

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

**УНУЧКО ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

УДК 635:631.41(292.485)

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ  
БАМІЇ (*ABELMOSHUS ESCULENTUS* L.) У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ  
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**06.01.06 – овочівництво  
20 – Аграрні науки та продовольство**

**Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук**

Умань – 2019

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано у Національному університеті біоресурсів і природо-користування України Міністерства освіти і науки України впродовж 2012–2014 рр.

**Науковий керівник** доктор сільськогосподарських наук,  
професор, академік НААН  
**Хареба Володимир Васильович**,  
Національна академія аграрних наук України,  
заступник академіка-секретаря  
Відділення аграрної економіки  
і продовольства

**Офіційні опоненти:** доктор сільськогосподарських наук, доцент  
**Вдовенко Сергій Анатолійович**,  
Вінницький національний аграрний університет  
МОН України, доцент кафедри садово-паркового  
господарства, садівництва та виноградарства

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Мулярчук Оксана Іванівна**,  
Подільський державний аграрно – технічний  
університет МОН України,  
доцент кафедри садівництва і виноградарства

Захист відбудеться «27» червня 2019 року о 12<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 74.844.04 в Уманському національному університеті садівництва Міністерства освіти і науки України за адресою: 20300, Україна, Черкаська область, м. Умань, вул. Інститутська, 1, адміністративний корпус, конференц – зал.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Уманського національного університету садівництва Міністерства освіти і науки України за адресою: 20300, Україна, Черкаська область, м. Умань, вул. Інститутська, 1.  
Автореферат розіслано «27» травня 2019 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради  
кандидат сільськогосподарських наук

А.І. Любченко

## **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Актуальність теми.** В овочівництві відкритого ґрунту України на сучасному етапі розвитку особливого значення набуває пошук дешевих джерел білка та харчових продуктів оздоровчого призначення, серед яких виділяється бамія (*Abelmoscus esculentus* L.). Для широкого впровадження її у сільськогосподарське виробництво виникає необхідність розробки нових елементів технології вирощування, які спрямовані на отримання максимальної врожайності. Серед технологічних прийомів, за яких можливо отримати високу врожайність плодів, є визначення оптимальних строків сівби, а також підбір нових високопродуктивних сортів. Важливим новим елементом технології вирощування є розширення строків надходження свіжої продукції, завдяки використанню касетної розсади. У даний час відсутні критерії відносно віку рослин у касетах, строку їх висаджування у відкритий ґрунт.

За низкою показників бамія переважає більшість традиційних культур. Найближчим часом вона повинна зайняти чільне місце в асортименті вирощуваних овочевих рослин. Її впровадження у господарствах різних форм власності розширить асортимент вирощуваних культур у ранньовесняний, літній та осінній періоди. Поза тим, це сприятиме збільшенню строку надходження свіжих овочів протягом року і збагатить стіл людей набором вітамінних страв.

Наразі вітчизняними і зарубіжними вченими створено ряд сортів бамії, проте технологія вирощування її у зональному розрізі ще не розроблена. Тому, одним із основних завдань є підбір кращого сортименту та проведення господарсько - біологічної оцінки бамії в умовах Правобережного Лісостепу України, оскільки раніше це питання в Україні не досліджувалось. Отже, представлені результати досліджень є важливими і актуальними для науки і виробництва.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота з питань досліджень основних елементів технології вирощування бамії виконана у межах науково-дослідних програм кафедри овочівництва і закритого ґрунту Національного університету біоресурсів і природокористування України „Удосконалення елементів технологій вирощування овочевих культур для одержання екологічно безпечної продукції та насіння у відкритому і закритому ґрунті“ (номер державної реєстрації 0109U007113) та наукової програми: “Обґрунтування та розроблення інноваційних технологій вирощування нових овочевих культур” (номер державної реєстрації 0114U003747).

### **Мета та завдання досліджень.**

Метою досліджень було вдосконалення елементів технології вирощування бамії в умовах Правобережного Лісостепу України. Для обґрунтування і реалізації робочої гіпотези передбачалось вирішення наступних завдань:

- вивчити особливості росту і розвитку рослин бамії в умовах Правобережного Лісостепу України;
- встановити вплив технологічних заходів на інтенсивність формування

асиміляційної поверхні та фотосинтетичні показники різних сортів бамії;

- підібрати та оцінити за врожайністю і якістю товарної продукції сорти бамії, адаптовані до умов Правобережного Лісостепу України та рекомендувати виробництву кращі з них для впровадження;

- дослідити ефективність вирощування розсади бамії в касетах з різним віком рослин для отримання ранньої продукції;

- оцінити вплив елементів технології вирощування бамії на біохімічні показники отриманої продукції;

- провести оцінку економічної і біоенергетичної ефективності нових елементів технологій вирощування бамії;

- запропонувати практичні рекомендації з освоєння розроблених елементів технології вирощування бамії.

*Об'єкт дослідження* – процеси росту й розвитку рослин, формування врожайності та якості товарної продукції бамії за різних елементів технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України.

*Предмет дослідження* – фенологічні зміни, біометричні та біохімічні показники, врожайність рослин бамії за різних елементів технології вирощування.

**Методи дослідження:** польовий – для дослідження елементів технології вирощування; візуальний – для встановлення фенологічних фаз росту та розвитку рослин; біохімічний – для визначення хімічного складу продукції; вимірювально-ваговий – для визначення фізичних параметрів (маси, розмірів) органів рослин; статистичний – визначення достовірності одержаних результатів; розрахунково-порівняльний – оцінка економічної та біоенергетичної ефективності елементів технології вирощування бамії.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В умовах Правобережного Лісостепу України вперше досліджено і обґрунтовано особливості формування високої врожайності товарної продукції бамії залежно від технологічних елементів і прийомів вирощування. Доведено позитивний вплив касетного способу вирощування на ріст, розвиток та врожайність рослин і визначено оптимальний вік розсади 25-30 діб. Проведено оцінку сортів бамії за врожайністю і вмістом основних біохімічних компонентів та визначено кращі з них – Юнона та Сопілка. Визначено оптимальний строк сівби бамії: перша – друга декади травня.

*Уперше* для умов Правобережного Лісостепу України:

- вивчено особливості росту і розвитку рослин, формування врожайності та якості плодів бамії залежно від елементів технології вирощування;

- підібрано найбільш адаптовані, високоврожайні сорти, з високим вмістом основних біохімічних компонентів;

- визначено оптимальний строк сівби насіння для ефективного використання погодних ресурсів;

- визначено оптимальний вік касетної розсади для отримання високих показників урожайності та якості плодів.

*Удосконалено:* елементи технології вирощування бамії шляхом підбору

високоврожайних сортів, оптимальних строків сівби та визначення оптимального віку касетної розсади з метою підвищення рівня врожайності та якості плодів в умовах Правобережного Лісостепу України.

*Набуло подальшого розвитку:* питання управління процесами формування врожаю і технологічних якостей плодів бамії залежно від використання високопродуктивних сортів, строків сівби та віку касетної розсади бамії.

**Практичне значення одержаних результатів.** Для умов Правобережного Лісостепу України доведено доцільність вирощування бамії сортів Юнона, Сопілка, Діброва, Зелений бархат (які забезпечують врожайність на рівні 6,1-8,6 т/га). Встановлено, що вирощування бамії розсадним способом з використанням касет з розміром чарунок 5x5 см і висаджування рослин віком 25-30 діб у відкритий ґрунт у третій декаді травня забезпечувало до 8,7 т/га плодів. Вирощуючи бамію в умовах відкритого ґрунту, оптимальним є строк сівби в другій декаді травня, що забезпечує урожайність на рівні 7,8 т/га. Хоча сівба насіння бамії у відкритий ґрунт у зоні Правобережного Лісостепу України у I-й декаді травня забезпечує вищу урожайність, однак враховуючи погоднокліматичні умови зони її доцільно вирощувати лише з використанням додаткового укриття через загрозу весняних заморозків. Основні результати досліджень пройшли виробничу перевірку на площі 1,5 га і показали високу ефективність у ПОСП «Кіпті» (Чернігівська область, Козелецький район, с. Кіпті) та у виробничих посівах ПП «Артанія-Агро» (с. Носелівка Борзнянського району Чернігівської області) на площі 1,0 га, що підтверджено відповідними актами.

**Особистий внесок здобувача** полягає у проведенні аналітичного огляду й самостійного аналізу спеціальної вітчизняної і світової літератури, постановці завдань, розробленні методів їх вирішення, проведенні експериментальних досліджень, статистичній обробці отриманих результатів, їх теоретичному узагальненні й практичному впровадженні, підготовці до опублікування наукових статей.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи доповідались і обговорювались: на Міжнародній науково-практичній конференції “Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації” (м. Київ, 2012); Науково-практичній конференції, присвяченій 40-річчю від дня заснування НДС “Маяк” Інституту овочівництва і баштанництва НААН (с. Крути, Чернігівська обл., 2014); Міжнародній науково-практичній конференції “Екологія – філософія існування людства” (м. Київ, 2013). Видане науково-популярне видання: Малопоширені овочеві рослини. Частина I. (Вінниця, 2012).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 9 наукових праць: шість статей у фахових виданнях, з яких 1 – в фаховому виданні України, включеному до міжнародних наукометричних баз даних, 3 – матеріали наукових доповідей на науково - практичних конференціях.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається із анотації, вступу, семи розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Роботу викладено на 188 сторінках комп'ютерного тексту. Робота містить 36 таблиць та 16 рисунків. Список використаної літератури включає 248 найменувань, з них 41 закордонних авторів.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ З ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАМІЇ (огляд літератури)**

У розділі розглянуто походження, поширення, морфологічні та біологічні особливості, проблеми вирощування бамії. Проведено детальний аналіз досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів з питань сортименту, впливу елементів технології вирощування на формування сталого врожаю з високою якістю товарних плодів. На основі здійсненого аналізу джерел літератури обґрунтовано необхідність комплексного вивчення цієї проблеми в умовах Правобережного Лісостепу України та сформульовано основні напрями досліджень.

### **МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Експериментальні дослідження згідно з темою дисертації проводили впродовж 2012–2014 рр. у польовому досліді кафедри овочівництва і закритого ґрунту в НДП «Плодоовочевий сад» НУБіП України в умовах Правобережного Лісостепу України. Ґрунт дослідної ділянки дерново-середньоопідзолений, грубопилуватий, легкосуглинковий. Вміст гумусу – 1,8 %, сума вбирних основ – 6,43 мг-екв/100 г ґрунту, вміст легкогідролізованого азоту – 42,1 мг/кг, рухомого фосфору – 52 мг/кг та калію – 41 мг/кг. Реакція ґрунтового середовища є близькою до нейтральної (рН сольової витяжки 6,1).

**Методика проведення досліджень.** Польові досліді закладали згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві» (2001), сортовивчення виконували відповідно до «Методики державного сортопробування сільськогосподарських культур. «Методи визначення показників якості рослинної продукції» (2001). «Методикою випробування та застосування пестицидів» (2001). Загальна площа ділянки – 14,7 м<sup>2</sup>, площа облікової ділянки – 10,5 м<sup>2</sup>. Повторення варіантів чотириразове. Напрямок рядків – із півночі на південь. Попередником для бамії був гарбуз. Систему дослідів закладали з урахуванням мети та завдань досліджень.

Відзначали дати сівби, настання фенофаз розвитку рослин: з'явлення поодиноких (10 %) та повних сходів (75%), початок цвітіння і дати початку та закінчення плодоношення. Врожай збирали кожні 3-4 доби суцільним способом (на кожній ділянці окремо) впродовж одного дня. Для уникнення помилок урожай збирали і важили окремо з кожної облікової ділянки. Плоди ділили на товарні та нетоварні. Зважували їх окремо. До нетоварних належать плоди, які: пошкоджені шкідниками, хворі, розміри і форми яких невідповідні сорту.

Середню масу плоду визначали при кожному збиранні, а потім обчислювали середнє значення.

Ділянка під дослідом, достатньо типова для даного регіону за типом, якістю ґрунту і рельєфу. Проведений аналіз ґрунту вказує на досить однорідне ґрунтове покриття дослідної ділянки, яке необхідне для забезпечення достатньої точності досліду. Бамію вирощували згідно рекомендацій Дослідної станції “Маяк” Інституту овочівництва і баштанництва НААН.

*Дослід 1.* Оцінка і підбір сортів бамії. Завданням даного досліду було вивчити особливості росту і розвитку рослин різних сортів та їх вплив на врожайність і якість продукції. Вивчались сорти бамії, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, створені селекціонерами НДС “Маяк” – Діброва і Сопілка, а також лінія К – 2012; сорти закордонної селекції та сорти українських виробників.

#### Схема досліду

Сорт	Походження, країна-оригіна́тор
Діброва (контроль)	ДС «Маяк» (Україна)
Зелений бархат	GL Seeds (Росія)
К-2012	ДС «Маяк» (Україна)
Місцевий сорт 1	SeedEra (Україна)
Сопілка	ДС «Маяк» (Україна)
Юнона	Гавриш (Росія)

*Дослід 2.* Вплив строків сівби на врожайність та якість плодів бамії. У досліді висівали насіння бамії сорту Діброва в різні строки: третя декада квітня; 1 декада травня; 2 декада травня (контроль); 3 декада травня та 1 декада червня. Задля визначення строку сівби, який здатен забезпечити максимальну врожайність та якість плодів бамії.

*Дослід 3.* Обґрунтування ефективності вирощування розсади бамії в касетах за різного віку рослин. У даному досліді визначали кращий вік розсади, що здатен забезпечити максимальну врожайність та якість продукції бамії. Висаджували рослини такого віку: 1) 15 діб; 2) 20 діб; 3) 25 діб (контроль); 4) 30 діб. Для даного досліду використовували сорт бамії Діброва. Розсада вирощувалась у весняній плівковій теплиці НУБіП України, що розташована на базі ННВЛ “Випробування селекційних досягнень та екологічної оцінки технологій вирощування плодово-ягідних, овочевих, лікарських і квітково-декоративних культур”.

Досліди закладались у 4-разовому повторенні, за широкорядною схемою розміщення 70x20 см, що дорівнює густоті стояння 71 тис. рослин на гектар. Насіння висівали в ґрунт у другій декаді травня.

Біометричні дослідження проводили на типових рослинах бамії у 1 і 3 повтореннях кожного варіанту досліду: вимірювали висоту рослин за допомогою мірної лінійки від поверхні ґрунту до верхівки стебла в різні фази (цвітіння, кінець плодоношення та ін.); вимірювали діаметр кореневої шийки (штангенциркулем); визначали довжину, ширину і діаметр плоду; у розсади

бамії встановлювали масу надземної частини і кореневої системи; підраховували кількість плодів на рослині.

Здійснювали оцінку фотосинтетичної активності рослин за такими показниками, як: площа листової поверхні, листковий індекс, фотосинтетичний потенціал (ФП), чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ). Накопичення органічної речовини проводили ваговим методом, площу листків визначали методом «висічок». Площу листків на 1 га посіву розраховували, виходячи із густоти рослин, і виражали в тис. м<sup>2</sup> на 1 га.

Біохімічні дослідження проводили в «Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК» (сmt. Чабани, Київська обл.). Визначали вміст сухої речовини – згідно з ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ и влаги (Продукты переработки плодов та овочів. Методи визначення сухих речовин та вологи); визначення вмісту цукрів – згідно з ДСТУ 4954:2008 Продукты переработки фруктов та овочів. Методи визначення цукрів; визначення вмісту вітаміну С – згідно з Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур (Методи визначення показників якості рослинницької продукції, 2000). Визначення вмісту азоту та білка – згідно з ГОСТ 26889-86 Продукты пищевые и вкусовые. Общие указания по определению содержания азота методом Къельдаля (Продукты харчові і смакові. Загальні вказівки по визначенню вмісту азоту методом К'ельдаля).

Статистичну обробку одержаних результатів досліджень проводили методом дисперсійного й кореляційно-регресійного аналізів за Б. А. Доспеховим (1985), В. О. Єщенко (2014) та за допомогою комп'ютерних програм Agrostat та Microsoft Excel. Визначення чистої продуктивності фотосинтезу проводили відповідно до методики А.А. Ничипоровича. Економічну ефективність розраховували за методикою І. О. Мінакова (2014). Біоенергетичну ефективність визначали за методикою О. С. Болотських, М. М. Довгаля (2009).

## **ПІДБІР ТА ОЦІНКА ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ БАМІЇ**

### **Продуктивність досліджуваних сортів бамії та її структурні елементи.**

Важливим показником, що впливає на продуктивність та урожайність культури є середня маса товарного плоду з однієї рослини за період плодоношення. Маса плоду між сортами варіювала в дуже незначних межах – від 7,3 до 8,7 г (табл. 1). Істотної різниці між сортами не виявлено. Дещо більший вплив на масу плоду мали погодні умови. Найбільш стабільними порівняно з контролем були сорти Юнона, Сопілка, К-2012 та Зелений бархат. Коефіцієнт стабільності яких становив 1,01; 1,01; 1,02; 1,03 відповідно.

Маса плодів за період збирання з рослини, в середньому по всіх сортах, варіювала від 84,9 до 119,9 г. У результаті досліджень найбільш продуктивними сортами були: Юнона (119,9), Сопілка (112,7), К-2012 (108,2) та контрольний сорт Діброва (104,5). Найменш продуктивними порівняно з контролем зарекомендували себе сорти Зелений бархат та Місцевий сорт 1.



**Таблиця 1 - Характеристика досліджуваних сортів бамії за кількістю плодів на рослині, шт. (2012-2014 рр.)**

Сорт	Середня маса плоду з рослини за період плодоношення, г				Відхилення, порівняно з контролем, ±%	Коефіцієнт стабільності Левіса ( $K_{sf}$ )
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє за 2012-2014 рр.		
Діброва (к)	7,8	8,4	7,9	8,0	0	1,07
Зелений бархат	7,3	7,5	7,4	7,4	-7,5	1,03
К-2012	8,0	8,3	8,1	8,1	+1,25	1,02
Місцевий сорт 1	7,1	7,6	7,2	7,3	-8,7	1,07
Сопілка	8,4	8,5	8,5	8,4	+5,0	1,01
Юнона	8,7	8,8	8,7	8,7	+8,75	1,01

За роками ці показники не були однаковими і в основному залежали від погодних умов року. Найменшу масу (79,8 г) плодів з рослини за період плодоношення формували сорт Місцевий 1 у 2012 році, що на 22,4 г менше порівняно з контролем. А найбільшим 126 г з рослини цей показник був у 2013 році у сорту Юнона. Сорти Сопілка та К-2012 так само як і сорт Юнона щороку перевищували контроль.

За показником продуктивності найбільш стабільними був контрольний сорт Діброва ( $K_{sf} = 1,05$ ). Близьким до нього були сорти Сопілка, К-2012 та Зелений бархат з показником  $K_{sf}$  - 1,06. Показник стабільності у сортів Юнона та Місцевий сорт 1 знаходився майже на однаковому рівні і дорівнював 1,11 та 1,10 відповідно.

**Таблиця 2 - Продуктивність рослин досліджуваних сортів бамії, г (2012-2014 рр.)**

Сорт	Маса плодів з рослини за весь період плодоношення, г				Відхилення, порівняно з контролем, ±%	Коефіцієнт стабільності Левіса ( $K_{sf}$ )
	2012 р.	2013 р.	2014р.	Середнє за 2012-2014рр.		
Діброва (к)	102,2	107,8	103,6	104,5	0	1,05
Зелений бархат	89,6	95,2	91,0	91,3	-12,6	1,06
К-2012	105,9	112,3	106,4	108,2	+3,5	1,06
Місцевий сорт 1	79,8	88,2	86,8	84,9	-18,7	1,10
Сопілка	109,2	116,2	112,8	112,7	+7,8	1,06
Юнона	113,4	126	120,4	119,9	+15,4	1,11
<i>HIP<sub>05</sub></i>	4,1	3,8	3,9			

Особливо велике значення для сортів має кількість плодів на рослині. В середньому за роки досліджень кількість плодів на різних сортах варіювала в межах від 11,2 до 14,5 шт., і змінювалась залежно від умов року (табл.3).

У середньому за роки досліджень найбільшою кількістю плодів на рослині характеризувались сорти Юнона (13,8 шт.), Сопілка (13,2 шт.) та контрольний сорт Діброва (13,0 шт.). Найменшу кількість плодів сформували сорти К-2012 (13,2 шт.), Зелений бархат (12,4 шт.) та Місцевий сорт 1 (12,2 шт.)

**Таблиця 3 - Характеристика досліджуваних сортів бамії за кількістю плодів на рослині, шт. (2012-2014 рр.)**

Сорт	Середня кількість плодів на рослині, шт.				Відхилення, порівняно з контролем, ±%	Коефіцієнт стабільності Левіса ( $K_{sf}$ )
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє за 2012-2014рр.		
Діброва(к)	13,0	12,8	13,3	13,0	0	1,03
Зелений бархат	12,2	12,9	12,4	12,4	-4,6	1,05
К-2012	13,1	13,5	13,1	13,2	+1,6	1,03
Місцевий сорт 1	11,2	11,6	12,2	12,2	-6,1	1,08
Сопілка	12,8	13,7	13,2	13,2	+1,5	1,07
Юнона	12,9	14,5	14,1	13,8	+6,2	1,12
<i>НІР<sub>05</sub></i>	<i>1,1</i>	<i>0,95</i>	<i>1,0</i>			

Найбільшу кількість плодів рослини бамії формували в 2013 році і вона дорівнювала 14,5 шт. з рослини у сорту Юнона, що перевищувало контрольний сорт Діброва на 1,7 шт.

**Урожайність досліджуваних сортів бамії.** Найбільше відхилення порівняно з контролем, в середньому за три роки досліджень отримано у сорту Юнона. Він істотно перевищував контроль ( сорт Діброва). Кожного року досліджень сорт Місцевий 1 мав істотно меншу кількість плодів, порівняно з контрольним сортом Діброва.

У 2012 році в найбільш відповідальній для формування високого врожаю плодів місяць - липень випало всього 16,5 % опадів від середньобагаторічної норми, до того ж температура повітря в цей період перевищувала на 1,6<sup>0</sup>С середньобагаторічну. Найсприятливіші гідротермічні умови відмічено у 2013 році, де кількість опадів і температура повітря були близькими до середньобагаторічних показників, за рахунок чого отримано найвищу урожайність плодів бамії– до 9,0 т/га у сорту Юнона (табл. 4).

Аналіз показників урожайності сортів бамії окремо по роках досліджень свідчить, що незалежно від сорту 2012 рік був найменш сприятливим для вирощування бамії, по причині недостатньої кількості опадів та негативного впливу температур протягом вегетаційного періоду даного року проведення дослідів. Тому найменшу 5,7 т/га урожайність бамії у 2012 році отримано нами у сорту Місцевий 1, що на 1,6 т/га менше, ніж в контролі. А найвищу урожайність (9,0 т/га) формував сорт Юнона в 2013 році, що було більше, ніж у контрольного сорту Діброва на 1,3 т/га.

У середньому за роки досліджень (2012-2014) сорти бамії показали доволі різну урожайність. Найбільшу середню урожайність 8,6 т/га було отримано у сорту Юнона, що перевищувало контрольний варіант на 1,1 т/га. Також за роками досліджень сорти Сопілка та К-2012 з урожайністю плодів 8,1 та 7,9 т/га перевищували контроль на 0,5 та 0,3 т/га відповідно. У сорту Зелений бархат урожайність зменшилась на 0,9 т/га, порівняно з контрольним варіантом і становила 6,6 т/га. Найнижча урожайність (6,0 т/га) формувалася у сорту Місцевий сорт 1, що на 1,5 т/га менше, порівняно з контролем.

**Таблиця 4 - Урожайність товарних плодів бамії залежно від сорту, т/га (2012-2014 рр.)**

Сорт	Урожайність плодів				±до контролю	Коефіцієнт стабільності Левіса
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє за 2012-2014 рр.		
Діброва (к)	7,3	7,7	7,4	7,5	-	1,05
Зелений бархат	6,4	6,8	6,5	6,6	- 0,9	1,06
К-2012	7,6	8,1	7,6	7,8	+0,3	1,06
Місцевий сорт 1	5,7	6,3	6,2	6,1	- 1,4	1,10
Сопілка	7,8	8,3	8,1	8,0	+ 0,5	1,06
Юнона	8,1	9,0	8,6	8,6	+ 1,1	1,11
НІР <sub>05</sub>	0,63	0,52	0,72	-	-	-

За роки досліджень сорти Юнона та Сопілка істотно перевищували контроль. Постійність досліджуваної ознаки відображає показник стабільності Левіса. Так, найбільш стабільний показник урожайності мали рослини контрольного сорту Діброва – 1,05. Більшим і однаковим цей показник був у сортів Сопілка, К-2012 та Зелений бархат і становив 1,06. Найбільш не стабільним був сорт закордонної селекції Юнона та Місцевий сорт 1 з показником 1,11 та 1,10.

**Біохімічні показники плодів бамії залежно від сорту.** Результати хімічних аналізів плодів свідчать, що у фазу технічної стиглості вміст сухої речовини варіював в межах 12,7-14,6 % (табл.5). Найвищим умістом сухої речовини відзначались сорти Юнона (14,6 %), Сопілка (14,3 %). Проміжне місце займали сорти Діброва (14,1 %), К-2012 (13,7%) та Зелений бархат (13,4 %). Найнижчий вміст сухої речовини відмічено у сорту Місцевий сорт 1 (12,7 %), який був менший за контроль на 1,4%. За вмістом цукрів, порівняно з контролем, значно відрізнялися сорти Юнона та Сопілка значення якого відповідно становило 1,4 та 1,37 %. За даним показником сорти К-2012, Зелений бархат та Місцевий сорт 1 не перевищували сорту стандарту Діброва. Найбільш цінними за високим умістом вітаміну С є сорти Сопілка-16,4 та Юнона – 16,3 мг/100г. Вказані сорти перевищували сорт – стандарт Діброва на 0,6 та 0,3 мг/100г відповідно.

Уміст вітаміну С у сорту К-2012 знаходився на рівні контролю, а у сортів Зелений бархат і Місцевий сорт 1 відповідно зменшувався на 0,5 і 1,2 мг/100г порівняно з контролем.

Уміст загального азоту у плодах бамії за період досліджень (2012-2014 рр.) варіював від 2,6 до 3,8%.

Найвищий вміст (3,8%) загального азоту, в середньому за три роки досліджень нами відмічено у сорту Юнона. Це на 0,3% більше, порівняно з контролем. У сорту Сопілка вміст загального азоту практично знаходився на рівні контролю (3,6%), а у сорту К-2012 знижувався не суттєво (на 0,4%), порівняно з контролем. Достовірне зниження вмісту загального азоту в плодах бамії нами відмічено в середньому за три роки у сортів Зелений бархат і Місцевий сорт 1 на 0,7 і 0,9 %, порівняно з контролем.

**Таблиця 5 - Основні показники біохімічного складу плодів досліджуваних сортів бамії (середнє за 2012-2014 рр.)**

Сорт	Загальний цукор, %	Відхилення від контролю	Суша речовина, %	Відхилення від контролю	Вітамін С, мг/100г	Відхилення від контролю	Загальний азот, % на повітряно суху речовину	Відхилення від контролю
Діброва(к)	1,32	<b>0</b>	14,1	<b>0</b>	15,8	<b>0</b>	3,5	<b>0</b>
Зелений бархат	1,15	<b>-0,17</b>	13,4	<b>-0,7</b>	15,3	<b>-0,5</b>	2,8	<b>-0,7</b>
К-2012	1,29	<b>-0,03</b>	13,7	<b>-0,4</b>	15,7	<b>-0,1</b>	3,1	<b>-0,4</b>
Місцевий сорт 1	1,21	<b>-0,11</b>	12,7	<b>-1,4</b>	14,6	<b>-1,2</b>	2,6	<b>-0,9</b>
Сопілка	1,37	<b>+0,07</b>	14,3	<b>+0,2</b>	16,4	<b>+0,6</b>	3,6	<b>+0,1</b>
Юнона	1,4	<b>+0,12</b>	14,6	<b>+0,5</b>	16,1	<b>+0,3</b>	3,8	<b>+0,3</b>

### **ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ПЛОДІВ БАМІЇ**

**Площа листкової поверхні залежно від строку сівби.** Необхідно зазначити, що темпи приросту площі листків у посівах залежно від строку сівби рослин різнилися між собою: найвищими вони були у рослин сорту Діброва за сівби 1 травня, і дещо нижчими за сівби у більш пізні строки. Слід відмітити, що активний приріст листової поверхні у всіх строках сівби спостерігали у межах від 13,68 до 23,72 тис.м<sup>2</sup>/га. Подальше відтягування строку сівби до 10 червня призводило до затримання темпів приросту листкової поверхні, а в деяких випадках навіть до зменшення (рис. 1).

Результати наших досліджень свідчать про пряму залежність між строком сівби та площею листкової поверхні. Так, сходи рослин бамії залежно від строку сівби відрізнялись не істотно між собою і знаходилися в межах 0,09-0,11 тис.м<sup>2</sup>/га. Меншу площу листків формували рослини більш пізніх строків сівби.

У фазі початку цвітіння можна вже істотніше побачити різницю між варіантами із строками сівби. Найбільшу площу листків (6,26 тис.м<sup>2</sup>/га) у цій фазі мали рослини найбільш раннього строку сівби 1 травня. За пізніших дат сівби площа листків поступово зменшувалась. У рослин із строком сівби 10 травня площа листків дорівнювала – 4,98 тис.м<sup>2</sup>/га. У рослин за сівби 20 і 30 травня цей показник дорівнював 3,74 та 3,24 тис.м<sup>2</sup>/га відповідно. Найменшу площу мали рослини найбільш пізнього строку сівби, яка становила 2,68 тис.м<sup>2</sup>/га.

За роки досліджень перші строки сівби бамії істотно перевищували контроль і є перспективними. Постійність досліджуваної ознаки відображає показник стабільності Левіса. Так, найбільш стабільний показник урожайності (1,04) мали рослини за сівби насіння в першій декаді травня.

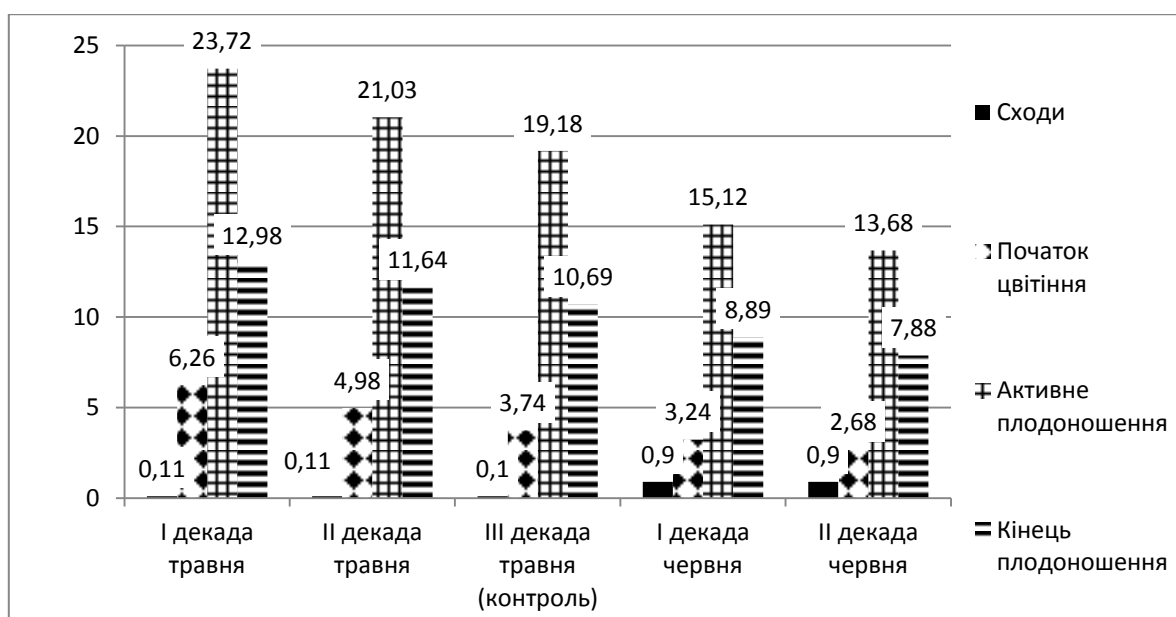


Рис. 1 Приріст площі листової поверхні рослин бамії, тис. м<sup>2</sup>/га залежно від строку сівби (середнє за 2012-2014 рр.)

**Чиста продуктивність фотосинтезу.** У результаті проведених досліджень встановлено, що строки сівби насіння бамії суттєво впливали на показник чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ). Так, у середньому за три роки найвищий показник ЧПФ (11,2 г/м<sup>2</sup> за добу) нами встановлено за строку сівби у I декаді травня, що на 2,2 г/м<sup>2</sup> більше порівняно з контролем (рис. 2).

Найвищий показник ЧПФ був у рослин посіяних 1 травня і складав 11,2 г/м<sup>2</sup> за добу, що на 2,2 г/м<sup>2</sup> за добу більше, ніж в контролі. Рослини, посіяні 10 травня, також перевершували контроль з показником ЧПФ – 10,8 г/м<sup>2</sup> за добу. На варіантах за пізніх строків сівби ЧПФ зменшувалась, і найменшою вона була встановлена у рослин за сівби 10 червня – 6,8 г/м<sup>2</sup> за добу, що на 2,2 г/м<sup>2</sup> за добу менше, ніж в контролі. У рослин строку сівби 30 травня даний показник дорівнював 7,6 г/м<sup>2</sup> за добу.

На момент закінчення вегетації показник ЧПФ був низьким і знаходився в межах 0,9 – 2,2 г/м<sup>2</sup> за добу, залежно від строку сівби. На нашу думку це пов'язане із фізіологічним старінням рослин та втратою значної кількості листків від травмування при зборі врожаю. Варіанти з різними строками сівби неістотно відрізнялись між собою та від контролю. Найбільший показник 2,2 г/м<sup>2</sup> за добу був у рослин за сівби 1 травня. У рослин, що були посіяні 10 травня, показник ЧПФ був майже однаковим із контролем і становив 2 г/м<sup>2</sup> за добу, тимчасом як у контролі – 1,9 г/м<sup>2</sup> за добу. Найменші показники мали рослини за сівби 30 травня та 10 червня – 1,2 та 0,9 г/м<sup>2</sup> за добу, що на 0,8 та 1,1 г/м<sup>2</sup> за добу менше, ніж у контрольному варіанті.

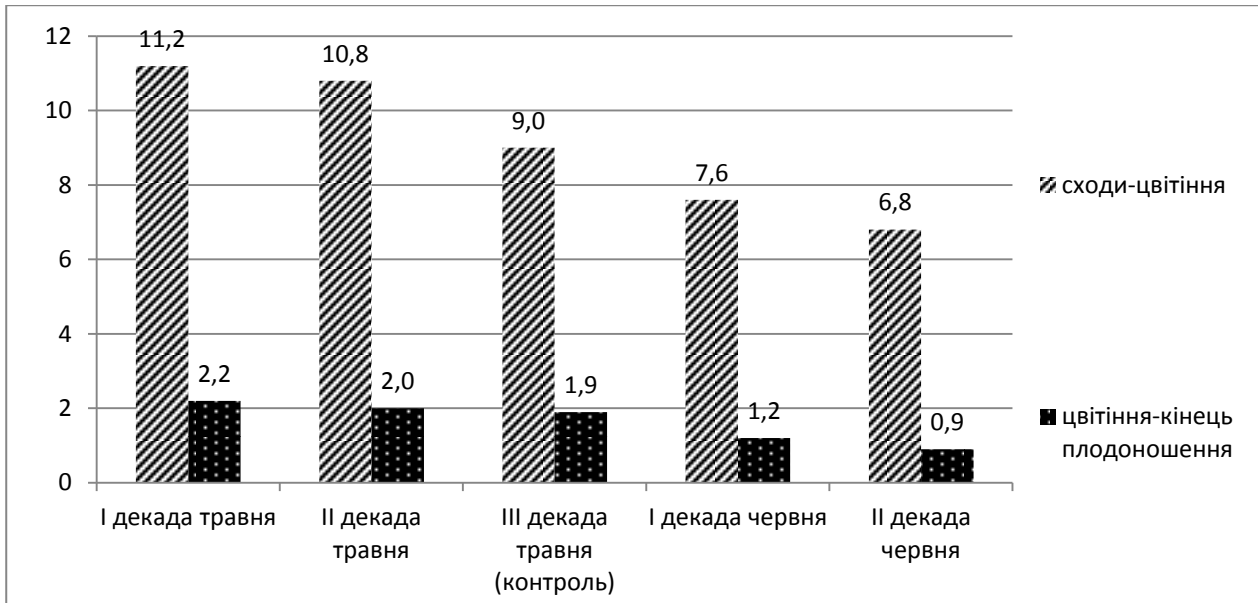


Рис. 2 Чиста продуктивність фотосинтезу рослин бамії залежно від строку сівби насіння, г/м<sup>2</sup> за добу (середнє за 2012-2014 рр.).

**Фотосинтетичний потенціал посівів бамії залежно від строку сівби.** На контрольному варіанті в період першого збору плодів фотосинтетичний потенціал склав 386 тис. м<sup>2</sup>/га × діб в середньому за три роки досліджень. Вищі показники мали рослини за строку сівби 1 та 10 травня, які становили 460 та 405 тис. м<sup>2</sup>/га × діб, що на 74 та 19 тис. м<sup>2</sup>/га × діб більше, ніж в контролі. Менший фотосинтетичний потенціал мали рослини більш пізнього строку сівби 30 травня – 354 тис. м<sup>2</sup>/га × діб, що на 32 тис. м<sup>2</sup>/га × діб менше за контроль. А найменший показник ФП мали рослини останнього строку сівби – 315 тис. м<sup>2</sup>/га × діб, що на 71 тис. м<sup>2</sup>/га × діб менше, ніж в контролі (табл. 6).

На момент закінчення збирання плодів бамії різниця між варіантами із строками сівби була аналогічною як і на початку збирання. Перевищували контроль рослини найбільш ранніх строків сівби 1 та 10 травня з показниками 570 та 516 тис. м<sup>2</sup>/га × діб, що на 82 та 28 тис. м<sup>2</sup>/га × діб більше, ніж в контролі.

Таблиця 6 - Фотосинтетичний потенціал посівів бамії, залежно від строку сівби насіння (середнє за 2012-2014 рр.)

Строк сівби	Перший збір	Кінець збирання плодів	В сумі за період цвітіння – останнього збору плодів
I декада травня	460	570	1030
II декада травня	405	516	921
III декада травня (контроль)	386	488	874
I декада червня	354	404	758
II декада червня	315	349	664

Меншими за контроль були показники фотосинтетичного потенціалу за строків сівби 30 травня та 10 червня і становили відповідно 404 та 349 тис. м<sup>2</sup>/га × діб.

Отже сівба у більш пізні строки є менш ефективною. Про це свідчать показники ФП у варіантів із термінами сівби 30 травня та 10 червня, які склали 758 та 664 тис. м<sup>2</sup>/га × діб, що менше ніж в контролі на 116 та 210 тис. м<sup>2</sup>/га × діб відповідно.

**Урожайність плодів бамії залежно від строків сівби.** Основним показником ефективності будь-якого агротехнічного заходу є урожайність сільськогосподарських культур, що формується під впливом ґрунтово-кліматичних умов і елементів технології вирощування, які зумовлюють продуктивність рослин і визначають величину і якість врожаю.

У зоні Правобережного Лісостепу України при достатньому вологозабезпеченні ґрунту вплив строків сівби на врожайність культур досить високий.

За роки досліджень урожайність бамії на різних варіантах була в межах 4,8 – 8,7 т/га залежно від строку сівби та погодних умов року (табл.7).

Таблиця 7 - Урожайність бамії сорту Діброва за різних строків сівби (2012 – 2014 рр.)

Срок сівби	Урожайність товарних плодів, т/га				Коефіцієнт стабільності Левіса
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє за 2012-2014 рр.	
I декада травня	8,3	8,7	8,6	8,5	1,04
II декада травня	7,4	8,0	7,9	7,8	1,08
III декада травня (контроль)	6,5	7,1	6,7	6,8	1,09
I декада червня	6,7	6,3	6,4	6,5	1,06
II декада червня	4,8	5,1	5,0	5,0	1,06
НІР <sub>05</sub>	0,73	0,82	0,75	-	-

Найвищу урожайність плодів бамії (8,5 т/га) в середньому за три роки досліджень одержано за строку сівби насіння у першій декаді травня, що на 1,9 т/га більше порівняно з контролем. Коефіцієнт стабільності Левіса при цьому становив 1,04, тоді як на контролі 1,09.

### **ВПЛИВ ВІКУ РОЗСАДИ НА РІСТ, РОЗВИТОК І ВРОЖАЙНІСТЬ БАМІЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Ріст і розвиток рослин залежно від віку розсади.** У процесі досліджень встановлено, що настання фенологічних фаз у рослин бамії залежало від строків сівби насіння. При забезпеченні насіння необхідною кількістю вологи та тепла, поодинокі сходи рослин, вирощених в касетах, в середньому за роки досліджень з'являлись на 5-6 добу (табл. 8).

Дослідженнями виявлено, що короткий період проростання насіння бамії був можливим лише за умови, коли показники добової температури та вологості були оптимальними для проростання насіння і складали 18-22°C та 85 % НВ відповідно.

**Таблиця 8 - Дати проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин бамії сорту Діброва за сівби насіння в касети (середнє за 2012-2014 рр.)**

Вік розсади, діб	Сівба	Поодинокі сходи	Масові сходи
30	15.04	21.04	22.04
25 (К)*	20.04	26.04	28.05
20	26.04	01.05	3.05
15	1.05	06.05	8.05

З'явлення масових сходів бамії відбувалось через 7-8 діб залежно від строку сівби насіння. Сходи меншого віку розсади (15-20 діб) з'являлись раніше.

За сівби насіння 1 травня та 26 квітня сходи бамії з'являлись раніше на 1-2 доби, порівняно з контролем. Вочевидь, це пов'язано з тим, що за більш пізніх строків сівби середньодобова температура була вищою, що, своєю чергою, призвело до більш активного впливу на процеси проростання насіння.

**Біометричні показники рослин бамії (*Abelmoshus esculentus* L.) залежно від віку розсади.** Різні строки сівби насіння зумовлюють відмінності між варіантами за біометричними показниками рослин так, у середньому за роки досліджень в день висаджування розсади у відкритий ґрунт найбільша висота рослин була 7,5 см у рослин віком 30 діб. Це можна пояснити більшим розміром рослин і умовами освітлення (табл. 9).

Одним з найголовніших показників рослин бамії на час її висаджування у відкритий ґрунт є кількість і площа листків. Отримані дані свідчать про те, що кількість листків у рослин бамії за розсадного способу вирощування коливалась від 1 (вік рослин 15 діб) до 2 у рослин віком 20, 25 та 30 діб.

Важливим показником якості розсади бамії є діаметр кореневої шийки. Біометричні виміри свідчать про різницю в діаметрі кореневої шийки залежно від віку розсади, Так цей показник у варіантах досліду коливався в межах від 1,9 до 2,4 мм при 2,1 мм у контролі. Найтоншу (1,9 мм) і найтовстішу (2,4 мм) кореневу шийку мали рослини віком 15 і 30 діб.

**Таблиця 9 - Біометричні показники касетної розсади бамії сорту Діброва у плівковій теплиці на сонячному обігріві залежно від віку (середнє за 2012–2014 рр.)**

Вік розсади, діб	Висота, см	Кількість справжніх листків, шт.	Діаметр кореневої шийки, мм	Площа листків рослини, см <sup>2</sup>
15	6,0	1	1,9	18,2
20	6,7	2	2,0	23,7
25 (К)*	7,1	2	2,1	25,4
30	7,5	2	2,4	18,4
НІР <sub>05</sub>	0,3	-	0,2	2,6

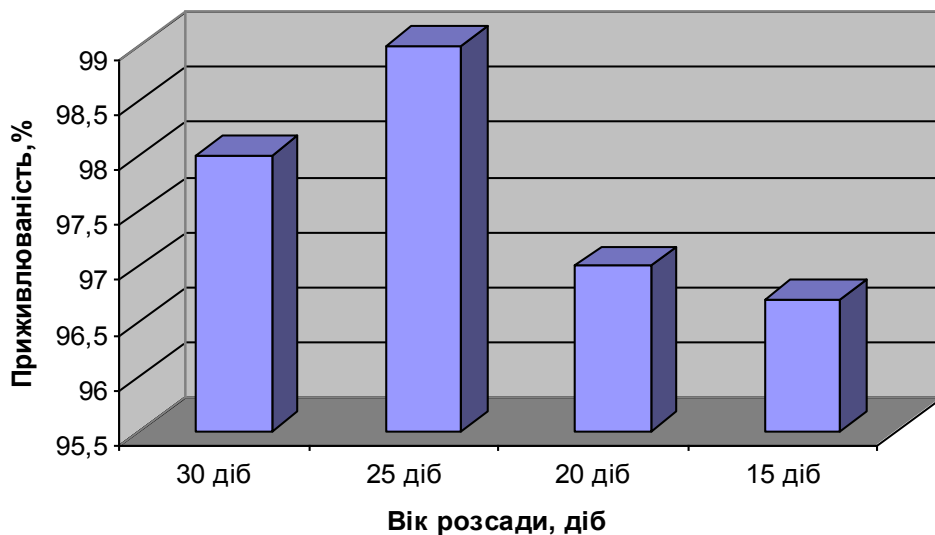


Відповідно до кількості листків виявлені і закономірності у показниках площі листової поверхні розсади бамії. Рослини віку 15 діб мали площу листків – 18,2 см<sup>2</sup>, що на 7, 2 см<sup>2</sup> менше, порівняно з контролем. Із збільшенням віку розсади до 20 і 25 діб площа листків збільшувалась на 5,5 і 7,2 см<sup>2</sup> відповідно. Подальше збільшення віку розсади до 30 діб не призводило до збільшення площі листків на одній рослині. Так, у рослин віком 30 діб площа листків становила 18,4 см<sup>2</sup>, що не істотно перевищує площу листків у рослин віком 15 діб. Отже, найбільшу площу листків на час висаджування розсади (25,4 см<sup>2</sup>) мали рослини віком 25 діб.

### **Приживлюваність розсади бамії залежно від віку рослин.**

Вирощування розсади у касетах покращує її приживлюваність і дозволяє майже стовідсотково зберегти кореневу систему, яка на початковому рості у відкритому ґрунті забезпечує рослини вологою і елементами живлення, що позитивно впливає на подальший розвиток рослин.

У середньому за роки досліджень застосування касетної технології вирощування розсади бамії дозволило збільшити відсоток приживлюваності рослин до 99,0 % (рис. 3).



*Рис. 3* Приживлюваність розсади бамії залежно від віку, % (середнє за 2012–2013 рр.)

Дослідження з впливу віку касетної розсади на її приживлюваність у відкритому ґрунті вказують на те, що вік рослин 25-30 діб є найбільш сприятливим. Оскільки відсоток рослин, що прижились, був вищим і становив 98,0-99,0 %. Найнижчим показником приживлюваності рослин – 96,7% вирізнялася розсада віком 15 діб.

**Урожайність товарних плодів бамії залежно від віку розсади.** За роки досліджень врожайність бамії становила 7,0-9,0 т/га (табл. 10). У 2012 році найвищу врожайність (8,4 т/га) отримано нами у варіанті з віком розсади 30 діб. А за віку рослин 25, 20 та 15 діб – 7,7 т/га, 7,5 та 7,0 т/га відповідно. Найнижча врожайність (7,0 т/га) формувалась в 2012 році на рослинах, висаджених у відкритий ґрунт, з віком рослин 15 діб. Середня врожайність складала 7,2 т/га.

**Таблиця 10 - Урожайність товарних плодів бамії сорту Діброва, залежно від віку розсади (2012–2014 рр.)**

Вік розсади, діб	Урожайність, т/га				Коефіцієнт стабільності Левіса ( $K_{sf}$ )
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє за 2012-2014 рр.	
15	7,0	7,3	7,5	7,3	1,07
20	7,5	7,8	8,2	7,8	1,09
25(к)	7,7	8,0	8,3	8,0	1,08
30	8,4	8,9	9,0	8,7	1,07
<i>НІР<sub>05</sub></i>	0,8	0,7	0,6	-	-

У 2013 році нами було відзначено аналогічну закономірність по врожайності товарних плодів бамії за варіантами досліду. Найвища врожайність плодів (8,9 т/га) формувалась за віку розсади 30 діб. У інших досліджуваних варіантах урожайність становила 8,0 т/га, 7,8 та 7,3 т/га за віку рослин 25, 20 та 15 діб відповідно.

За роки досліджень, найкращі умови для росту і розвитку рослин бамії склалися у 2014 році, а тому врожайність була найвищою і варіювала від 7,5 до 9,0 т/га. Істотну прибавку (0,7 т/га), порівняно з контролем, отримано лише за вирощування рослин бамії з віком розсади 30 діб. За зменшення віку розсади до 20 діб, урожайність товарних плодів бамії знаходилась на рівні контролю (25 діб), а до 15 діб – відзначалось істотне зниження врожайності (на 0,8 т/га), порівняно з контролем.

У середньому за три роки досліджень найвищу врожайність товарних плодів (8,7 т/га) одержано нами за вирощування бамії розсадним способом (вік розсади 30 діб). Це на 0,7 т/га більше порівняно з контролем. Коефіцієнт стабільності Левіса при цьому складав 1,07.

#### **ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАМІЇ**

Економічний розрахунок прямих витрат на вирощування бамії показує, що найбільша їх доля припадає на добрива (20 %) та збирання продукції (30 %). Загальна сума витрат становила 65 232,9 грн. Із них 42 394 грн. – прямі, 14 837,9 грн – накладні (35 % від прямих у вигляді різних зборів та податку) та 8000 грн. маркетингові витрати – (сортування, пакування та транспортування до місця продажу). Умовно чистий дохід у сортів Юнона, Сопілка, К-2012 був найвищим – 63768, 54983 і 52068 грн./га проти 47719 грн./га у контролі. Рентабельність виробництва складала відповідно 98, 85 і 80 %, що на 24, 9 і 6 % перевищувало контрольний варіант. Собівартість знижувалася до 7585, 8127 і 8325 грн./т, що менше на 1552, 510 і 312 грн./га порівняно з сортом Діброва (контроль).

Найменший умовно чистий дохід отримано у сортів Зелений бархат та Місцевий сорт 1 – 34468 і 26436 грн./га, що на 13251 та 21283 грн./га менше за контроль. Собівартість 1 т продукції була найвищою – 9778 і 10666 грн. Рівень рентабельності складав 53 і 41 %, однак вирощування більш продуктивних сортів Юнона, Сопілка та К-2012 було найбільш економічно виправданим.

У сорту Діброва найвищу врожайність (8,5 т/га) забезпечив строк сівби у першій декаді травня. Аналіз економічної ефективності показав, що вартість

продукції і виробничі витрати склали 127500 і 65232 грн/га. Собівартість продукції за такої густоти була найнижчою – 7674 грн/т, а за сівби у другій і третій декаді травня вона становила 8314 та 9078 грн/т. Умовно чистий дохід зростав до 62268 грн/га. Рівень рентабельності перевищував наведені вище варіанти на 15 і 30 % – відповідно 95 проти 80 та 65 %. Найнижча рентабельність отримана у сорту Діброва за сівби у першій та другій декаді червня і становила 62 і 29 % відповідно.

Таким чином, у сорту Діброва за сівби у першій та другій декадах травня отримано не тільки найвищу врожайність – 8,5 і 7,8 т/га, а й найменшу собівартість (7674 і 8314 грн/т) з найбільшим рівнем рентабельності – 95 і 80 % відповідно.

Коефіцієнт біоенергетичної ефективності строків сівби рослин доводить, що різниця енерговитрат була обумовлена не лише необхідністю збирання, навантаження та транспортування надвишку врожаю, а й загальною різницею якісних і кількісних показників між рослинами. Так, найвище значення енергетичної ефективності виробництва рослин було у сорту Діброва за сівби у першій декаді травня – 2,64. За сівби у другій та третій декадах травня цей показник становив – 2,39 та 1,89. А за сівби у першій та другій декадах червня він був найнижчим і становив 1,78 і 1,51.

## **ВИСНОВКИ**

У дисертації теоретично обґрунтовано та експериментально доведено ефективність використання в умовах Правобережного Лісостепу України елементів технології вирощування бамії. Проведено господарсько-біологічну оцінку районуваних і нових сортів. Встановлено оптимальне загущення рослин. Досліджено ефективність вирощування розсади бамії в касетах для отримання ранньої продукції. На основі отриманих результатів досліджень можна сформулювати наступні загальні висновки:

1. Протягом періоду проведення досліджень встановлено, що найбільш раннім серед досліджуваних є сорт бамії Юнона. В цього сорту тривалість міжфазного періоду сівба – сходи, в середньому за три роки, становила 9 діб, сходи цвітіння – 41 добу, а цвітіння – початок плодоношення - 6 діб, що на 1-2 доби менше, порівняно з контролем. Найбільш пізнім виявився Місцевий сорт 1, у якого тривалість міжфазних періодів сівба – сходи перевищувала контроль на 3 доби, сходи – цвітіння на 1 добу, а цвітіння – початок плодоношення на 2 доби відповідно.

2. У досліджуваних сортів бамії Юнона, Сопілка та К - 2012 виявлена позитивна динаміка перебігу фотосинтетичних процесів у всі фази росту і розвитку рослин. Найбільший (22,16 тис.м<sup>2</sup>/га) показник площі листків встановлено у рослин сорту Юнона, у фазі активного плодоношення, що на 5,41 тис.м<sup>2</sup>/га більше, порівняно з контролем. У сорту Юнона, в середньому за три роки, також відмічено найвищий (12,4 г/м<sup>2</sup> за добу) показник чистої продуктивності фотосинтезу в фазі цвітіння, що на 2 г/м<sup>2</sup> за добу перевищувало контроль.

3. Найвищий показник кількості плодів на рослині (13,8 шт.) встановлено у сорту Юнона, що на 0,8 шт. більше, порівняно з контролем. Найбільша маса плодів на одній рослині (119,9 г) формувалася також у сорту Юнона, що перевершувало контроль на 15,4 грамів.

4. Рівень урожайності бамії корелював з продуктивністю рослин. У зоні Правобережного Лісостепу найвищу врожайність (8,6 т/га) формував сорт Юнона, що перевищувало контроль на 1,1 т/га, а найнижчий показник урожайності (6,1 т/га) - сорт Місцевий 1, що на 1,4 т/га менше, ніж у контрольному варіанті.

5. Сорти бамії Юнона та Сопілка характеризувалися високими показниками якості. Вони перевищували контроль за вмістом сухої речовини на 0,5 і 0,2%; загального цукру на 0,12 і 0,07%, вітаміну С на 0,3 і 0,6 мг/100 г та загального азоту на 0,3 і 0,1% відповідно. У решти досліджуваних сортів біохімічні показники були на рівні контрольного сорту Діброва, або навіть нижчими.

6. Оптимальним строком сівби у зоні Правобережного Лісостепу України є перша - друга декада травня. Сівбу насіння бамії у відкритий ґрунт у першій декаді травня проводити лише за можливості використанням додаткового укриття, через загрозу весняних заморозків.

7. За сівби насіння у другій декаді травня сходи з'являються на 10 добу. Рослини бамії починають плодоносити в першій декаді липня, а їх урожайність складає – 7,8 т/га

8. Найкращими біометричними показниками на час висаджування у відкритий ґрунт в третій декаді травня характеризуються рослини бамії віком 25 і 30 діб, що дає змогу отримати стандартну розсаду та підвищити її приживлюваність. За висаджування розсади віком 25 діб приживлюваність рослин у відкритому ґрунті становила 99%.

9. Розроблені елементи та прийоми технології вирощування бамії в зоні Правобережного Лісостепу України є економічно ефективними: забезпечили умовно - чистий дохід 52153 - 63768 грн/га, рівень рентабельності 80-98%, пройшли виробничу перевірку та освоєні виробництвом. Біоенергетична ефективність також висока, її коефіцієнти становили 2,4 - 2,7.

### **РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

З метою підвищення врожайності до 8,0-8,6 т/га та покращання якості плодів бамії в умовах Правобережного Лісостепу України рекомендуємо вирощувати сорти: Юнона та Сопілка.

Сівбу насіння у відкритий ґрунт проводити у першій-другій декадах травня. За сівби у першій декаді травня використовувати додаткове укриття посівів через загрозу весняних заморозків.

Для отримання ранньої продукції та подовження строків її надходження застосовувати розсаду віком 25-30 діб, вирощену в касетах з розміром чарунок 5 x 5 см.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових фахових виданнях України

1. Хареба В. В., Унучко О. О. Вплив сорту на проходження основних фенологічних фаз та урожайність рослин бамії (*Hibiscus esculentus* L.) в зоні правобережного Лісостепу України. *Зб. наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сер. Сільськогосподарські науки №83*. 2014. Вип. 6. С. 111–117. (проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).

2. Хареба В. В., Унучко О. О. Біометричні показники розсади бамії (*Hibiscus Esculentus* L.) залежно від віку рослин. *Овочівництво і багтанництво*. 2014. Вип. 60. С. 255–260. (проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).

3. Хареба В. В., Унучко О. О. Фотосинтетична активність і врожайність рослин бамії залежно від сорту. *Овочівництво і багтанництво*. 2017. Вип. 63. С. 352–359. (проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).

4. Хареба В. В., Унучко О. О. Урожайність, середня маса і кількість плодів бамії залежно від сорту за вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. Вип. №4 (87). С. 28–31. (проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).

### Статті у наукових фахових виданнях України,

#### включених до міжнародних наукометричних баз даних

5. Унучко О. О. Вплив строку сівби бамії на проходження основних фенологічних фаз і урожайність плодів у зоні Правобережного Лісостепу України. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2014. Вип. №48. С. 1–9.

6. Хареба В. В., Унучко О. О. Вплив віку касетної розсади бамії на ріст, розвиток та врожайність плодів у Правобережному Лісостепу. *Зб. наукових праць Уманського національного університету садівництва. Сер. Агронія*. 2014. Вип. 86. Ч. 1. С. 229–234. (проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).

### Матеріали науково-практичних конференцій

7. Унучко О. О. Визначення оптимальних строків сівби бамії (*Hibiscus esculentus* L.) : матеріали наук.-практ. конф. «Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації» присвяченої 80-річчю від дня народження видатного вченого-овочівника, Заслуженого працівника вищої школи України, доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка НААН та АН ВШ України Барабаша Ореста Юліановича (1932-2011). 13-14 груд. 2012 р. Київ. С. 156–157. (проведення польових досліджень, узагальнення результатів, написання статті).

8. Унучко О. О. Оцінка і підбір сортів бамії (*Hibiscus esculentus* L.) II Всеукраїнської наук.-практ. конференції молодих вчених. Екологія – філософія існування людства. 22-23 груд. 2013 р. С. 45–46.

9. Унучко О. О. Вплив строку сівби на біометричні показники рослин бамії (*Hibiscus esculentus* L.). Практичні і теоретичні аспекти сучасного овочівництва:

матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої 40-річчю від дня заснування науково-дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН. 25 квітня. 2014 р. с. Крути, Чернігівська обл. С. 127–128.

### АНОТАЦІЯ

**Унучко О. О. Ефективність елементів технології вирощування бамії *Abelmoschus esculentus* L. в Правобережному Лісостепу України.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільсько-господарських наук з спеціальності 06.01.06 - овочівництво. (20 – Аграрні науки та продовольство). Уманський національний університет садівництва, Умань, 2019.

У дисертації обґрунтовано результати досліджень щодо оптимізації елементів технології вирощування бамії в умовах Правобережного Лісостепу України. Досліджено морфофізіологічні особливості формування та реалізації біологічного потенціалу продуктивності сортів бамії залежно від ґрунтово-кліматичних умов технології вирощування.

Для умов Правобережного Лісостепу України доведено доцільність вирощування бамії сортів Юнона, Сопілка, (які забезпечують врожайність на рівні 8,0-8,6 т/га). Встановлено, що вирощування бамії розсадним способом з використанням касет з розміром чарунок 5x5 см і висаджування рослин віком 25-30 діб у відкритий ґрунт у другій декаді травня забезпечувало до 8,7 т/га плодів. Вирощуючи бамію в умовах відкритого ґрунту, оптимальним є строк сівби в другій декаді травня, що забезпечує урожайність на рівні 7,8 т/га.

Проведені дослідження, узагальнення їх результатів дозволили рекомендувати виробництву елементи технології вирощування бамії в умовах Правобережного Лісостепу України на дерново-середньоопідзоленому грубопилуватому легкосуглинковому ґрунті, які забезпечують формування врожайності на рівні 8,0-8,6 т/га із високими економічними показниками.

**Ключові слова:** бамія, сорт, строки сівби, урожайність, показники якості, економічна оцінка.

### АННОТАЦИЯ

**Унучко А. А. Эффективность элементов технологии выращивания бамии *Abelmoschus esculentus* L. в Правобережной Лесостепи Украины.** - Квалификационная научная работа на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.06 - овощеводство.(20 - Аграрные науки и продовольство) Уманский национальный университет садоводства, Умань, 2019.

В диссертации обосновано результаты исследований по оптимизации элементов технологии выращивания бамии в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Исследованы морфофизиологические особенности формирования и реализации биологического потенциала продуктивности

сортов бамии в зависимости от почвенно-климатических условий технологии выращивания.

В условиях Правобережной Лесостепи Украины доказана целесообразность выращивания бамии сортов Юнона, Сопилка (которые обеспечивают урожайность на уровне 8,0-8,6 т / га). Установлено, что выращивание бамии рассадным способом с использованием кассет с размером ячеек 5x5 см и высадки растений возрастом 25-30 суток в открытый грунт во второй декаде мая обеспечивало до 8,7 т / га плодов. Выращивая бамию в условиях открытого грунта, оптимальным является срок посева во второй декаде мая, что обеспечивает урожайность на уровне 7,8 т / га.

Проведенные исследования, обобщение их результатов позволили рекомендовать производству модель технологии выращивания бамии в условиях Правобережной Лесостепи Украины на дерново-среднеподзолистой грубопылеватой легкосуглинистой почве, которая обеспечивает формирование урожайности на уровне 8,0-8,6 т/га с высокими экономическими показателями.

Ключевые слова: бамия, сорт, сроки сева, урожайность, показатели качества, экономическая оценка.

#### ANNOTATION

**Unuchko O. O. Effectiveness of elements okra (*Hibiscus esculentus* L.) growing technology in the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine. - Qualifying scientific work with rights of manuscript.**

Thesis for degree candidate of agricultural sciences on specialty 06.01.06 – Vegetable-growing. (20 - Agrarian sciences and food). Uman National University of Horticulture, Uman, 2019.

The thesis substantiates results of research on optimization of elements of okra growing technology in conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. The morphophysiological features of formation and realization of the biological potential of okra varieties productivity were studied depending on the soil and climatic conditions of the growing technology.

For conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, the expediency of growing okra varieties Yunona, Sopilka (which provide a yield 8.0-8.6 t/ha) is proved. It was established that cultivation of okra by seedling method with using cassettes with a cell size 5x5 cm and planting 25–30 days old seedlings in open ground in the second decade of May provided up to 8.7 t/ha of fruits. For growing okra in open ground conditions, the best time of sowing is the second decade of May, which ensures a yield 7.8 t/ha.

Conducted research, summarizing their results allowed to recommend to production elements of okra cultivation technology in conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine on soddy-medium-podzolized coarse lightly loamy soil, which provides yield formation at level 8.0-8.6 t/ha with high economic indicators.

**Keywords:** okra, variety, sowing time, yield, quality indicators, economic evaluation.

---

Підписано до друку 24.05.2019. Формат 60×90/16  
Обсяг 1,0 умов. друк. арк. Наклад 100 прим.  
Замовлення № 181

---

ВПЦ «Візаві»  
20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19  
Свідоцтво об'єкта видавничої справи  
ДК № 2521 від 08.06.2006