

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

УНУЧКО ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 635:631.41(292.485)

ДИСЕРТАЦІЯ

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

06.01.06. «Овочівництво»
(сільськогосподарські науки)

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата наук

Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело

Унучко О. О.

Науковий керівник:

Хареба Володимир Васильович

доктор сільськогосподарських наук,
професор, академік НААН, заслужений
діяч науки і техніки України

УМАНЬ–2019

АНОТАЦІЯ

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

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.06 «Овочівництво». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2019.

У дисертаційній роботі 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 та елементів технології вирощування.

Уперше в умовах Правобережного Лісостепу України вивчено особливості росту і розвитку рослин бамії. Наведено господарсько-біологічну оцінку сортів. Підібрано найбільш адаптовані, високоврожайні сорти, з високим вмістом основних біохімічних компонентів. Визначено оптимальний строк сівби. Встановлено оптимальний вік касетної розсади бамії. Вдосконалено елементи технології вирощування бамії, спрямовані на оптимізацію ростових і продуктивних параметрів рослин з метою підвищення рівня врожайності та якості плодів в умовах Правобережного Лісостепу України шляхом підбору високоврожайних сортів, строків сівби, та використання касетної розсади. Проведено економічну та біоенергетичну оцінку досліджуваних елементів технології вирощування бамії.

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

Встановлено, що залежно від року проведення досліджень сходи з'являлись у різний час, але в середньому 31 травня в контрольному варіанті (с.Діброва). У сорту Сопілка вони з'являлись 1 червня, найпізніше сходили рослини бамії сорту Місцевий 1-3 червня. Фаза цвітіння рослин різних сортів тривала з 18 по 26

липня. Першими її досягали рослини сорту Юнона та К-2012, а останніми Місцевий сорт 1 та Зелений бархат. Перший збір урожаю по всіх варіантах проводили у липні, а останній збір продукції припадав у середньому за роки досліджень на 2 декаду вересня.

З'ясовано, що за всі роки проведених нами досліджень найбільшу площу асиміляційної поверхні за період вегетації рослини бамії формували у фазі активного плодоношення і найбільша різниця між сортами відзначалась саме впродовж неї. Найбільший показник площі листкової поверхні спостерігався у рослин сорту Юнона 22,16 тис.м²/га що на 5,41 тис. м²/га більше, ніж у контрольному варіанті. Найменшим цей показник був у рослин бамії сорту Місцевий 1 і складав 15,06 тис. м²/га, що, своєю чергою, менше за контрольний варіант на 1,69 тис. м²/га.

За всі роки проведених нами досліджень показник фотосинтетичного потенціалу знаходився в межах 1107-837 тис. м²/га × діб залежно від сорту. В різні періоди росту рослин цей показник був неоднаковим. Так, за першого збору плодів уроки досліджень найбільші показники ФП мав сорт Юнона – 505 тис. м²/га × діб, що перевищувало контроль на 104 тис. м²/га × діб.

Встановлено, що в середньому за 2012-2014 рр. показник чистої продуктивності фотосинтезу відрізнявся залежно від сорту та фази розвитку рослини і знаходився в межах 8,7-12,4 г/м² діб. Максимальний показник ЧПФ був у сорту Юнона у фазі початку цвітіння – 12,4 г/м² діб, що, зі свого боку, перевищувало контроль на 2 г/м² діб. Також контроль у цій фазі перевищували сорти Сопілка та К-2012 на 1,4 та 0,6 г/м² діб. відповідно. Найменший показник ЧПФ був у рослин сорту Місцевий 1 та становив 8,7 г/м² діб, що на 1,7 г/м² діб менше за контрольний варіант.

Встановлено, що 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. У середньому за роки досліджень найбільшою кількістю плодів на рослині характеризувались такі сорти: Юнона (13,8 шт.), Сопілка (13,2 шт.) та

контрольний сорт Діброва (13,0шт.). Найменшу кількість плодів сформували сорти К-2012 (13,2шт.), Зелений бархат (12,4 шт.) та Місцевий сорт 1 (12,2 шт.)

А маса плоду між сортами варіювала в дуже незначних межах – від 7,3 до 8,7 г. Зауважимо: найбільше впливали на масу плоду погодні умови. Найбільш стабільними, порівняно з контролем, були сорти Юнона, Сопілка, К-2012 та Зелений бархат. Коефіцієнт стабільності даних сортів 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, є сорти Зелений бархат та Місцевий сорт 1.

Доведено, що за роки проведення досліджень на величину врожаю бамії неабияк впливав перебіг гідротермічних умов. Найменш сприятливими для росту і розвитку рослин бамії виявились погодні умови 2012 року, за яких урожайність плодів бамії не перевищувала 8,1 т/га у сорту Юнона, що на 0,8 т/га перевищувало контроль. У середньому за три роки досліджень (2012-2014 рр.), сорти бамії показали доволі різну врожайність. Найбільшу 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. 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. 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 складав 1,06. Найбільш нестабільним був сорт закордонної селекції Юнона та Місцевий сорт 1 з показником 1,11 та 1,10.

Встановлено, що висота рослин бамії може змінюватись під впливом зовнішніх факторів і технологічних прийомів. Визначено, що строки сівби бамії

значно впливали на її ріст, розвиток і формування надземної маси. Так, протягом усього періоду їх вегетації, темпи лінійного росту були різними. Отримані експериментальні дані показують, що найбільшою висота рослин бамії була за сівби в першій декаді травня, а надалі вона зменшувалась. Наприкінці вегетації різниця у лінійному рості рослин бамії сорту Діброва зі зміною строку сівби від першої декади травня до другої декади червня становила від 138,9 до 102,6 см. Результати проведених нами досліджень вказують на те, що рослини бамії надчутливо реагують на зміну строку сівби.

Доведено, що у зоні Правобережного Лісостепу України при достатньому вологозабезпеченні ґрунту вплив строків сівби на врожайність культур досить високий. У наших дослідженнях показник урожайності підтверджує всі до цього проведені вимірювання на рослинах із різними строками сівби. У середньому за три роки досліджень (2012–2014 рр.), різні строки сівби бамії показали доволі різну урожайність. Найбільшу середню урожайність 8,5 т/га було отримано у сорту Діброва за сівби у першій декаді травня, що перевищувало контрольний варіант на 1,7 т/га. Також за роками досліджень сівба у другій декаді травня становила 7,8 т/га і перевищувала контроль на 1,0 т/га. Урожайність сорту Діброва за сівби у першій та другій декадах червня склала 6,4 та 5,0 т/га, що на 0,3 та на 1,8 т/га менше, ніж в контролі.

Проаналізовано вміст сухої речовини в плодах. Можна стверджувати, що він різнився не дуже сильно, а найменшим він був у рослин за сівби 20 і 30 травня і складав 13,0 та 12,8 %. Майже на однаковому рівні він знаходився у рослин за строків сівби 1 травня, 10 травня та 10 червня і становив 14,5, 14,3 та 14,1 % відповідно. Аналіз середніх показників цукрів у плодах за роки досліджень вказує на те, що у рослин за сівби в більш ранні строки вміст цукрів був вищим, порівняно з більш пізніми строками сівби. Найбільший вміст їх був у рослин за сівби 10 травня і перевищував контроль лише на 0,13%. Найменший вміст цукрів (0,94 %) відзначено у плодах бамії останнього строку сівби 10 червня. За результатами наших досліджень, біологічні фактори інтенсифікації помітно впливають на такий показник, як вміст вітаміну С у плодах бамії. Так, в

середньому за роки досліджень (2012-2014), кількість вітаміну С у контрольному варіанті становила 14,96-16,53 мг%. Більшим його вміст був у рослин за сівби 10 травня і становив 16,31 мг%, що на 0,48 мг% більше, ніж у контролі. Майже однаковим вміст вітаміну С був у плодах бамії за строоків сівби 30 травня і 10 червня, порівняно з контрольним варіантом. У сорту Діброва вміст білка був у межах від 2,53 до 3,16 % і залежав від строку сівби рослин. Найвищий вміст 3,16% спостерігався у сорту Діброва за сівби 10 травня. Аналіз отриманих даних показує, що різні строки сівби спричиняють зміни біохімічних показників плодів. Оптимальним строком сівби для бамії є кінець першої – початок другої декади травня.

З'ясовано, що відповідно до кількості листків виявлені закономірності у показниках площі листкової поверхні розсади бамії. Рослини віку 15-ти діб мали площу листків – 18,2 см², що на 7,2 см² менше, порівняно з контролем. Зі збільшенням віку розсади до 20 і 25 діб, площа листків збільшувалась на 5,5 і 7,2 см² 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 см², що неістотно перевищує площу листків у рослин віком 15 діб. Отже, найбільшу площу листків на час висаджування розсади (25,4 см²) мали рослини віком 25 діб.

Найкращими біометричними показниками на час висаджування у відкритий ґрунт у третій декаді травня характеризувалися рослини бамії віком 25 і 30 діб, що, зі свого боку, дає змогу отримати сильну розсаду та підвищити її приживлюваність. Так, за висаджування розсади з віком рослин 25 діб приживлюваність рослин у відкритому ґрунті складала 99%, а з віком 30 діб – 98%.

Встановлено, що відсоткове співвідношення кореневої системи рослин до вегетативної маси змінювалось залежно від віку розсади. Найбільш велике значення цього показника було відзначено у рослин варіанта віком 30 діб – 46,5 %. Дещо вищий показник співвідношення кореневої системи рослин до вегетативної маси був у рослин віком 20 діб і становив 38,5 %, що на 5% більше, ніж у

контролі. Найменшим цей показник був у рослин віком 15 діб і складав 26,6%. Розсада, вирощена у касетах віком 25 і 30 діб, на момент висаджування мала кращі якісні показники. Завдяки повному збереженню кореневої системи рослин за пересаджування у відкритий ґрунт, касетний спосіб вирощування позитивно впливає на приживлюваність і подальший розвиток рослин.

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 вищезазначені 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.

Доведено, що зі збільшенням врожайності бамії підвищується коефіцієнт біоенергетичної ефективності. Так, найвищим цей показник був у сортів Юнона – 2,69; Сопілка – 2,45; К-2012 – 2,29 та Діброва – 2,26. У решти сортів вищеназваний коефіцієнт був на рівні 1,66 – 1,89. Отже, вирощування досліджуваних сортів є результативним, оскільки їх коефіцієнт біоенергетичної ефективності перевищував одиницю.

Ключові слова: бамія, *Abelmoschus esculentu L.*, сорт, строки сівби, касетна розсада, урожайність, якість, економічна оцінка.

ANNOTATION

Unuchko O. O. Efficiency elements of okra (*Abelmoschus 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. National University of Life and Environmental sciences of Ukraine. Kyiv, 2019.

In dissertation work results of researches on optimization of elements of okra growing technology in conditions of the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine are substantiated. Morphophysiological peculiarities of formation and realization of biological productivity potential of okra varieties depending on soil-climatic conditions and elements of growing technology are investigated.

For the first time in conditions of the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine the features of okra plants growth and development were studied. The economic-biological estimation of varieties is given. Was selected the most adapted, high-yielding varieties, with high content of basic biochemical components. The optimal seeding period is determined. Optimum age of okra's container seedlings was established. Elements of okra growing technology have been improved, which are aimed at optimization of plant growth and productive parameters in order to increase fruit yield and quality in conditions of the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine through selection of high-yielding varieties, sowing dates, and container seedlings using. Economic and bioenergetic estimation of investigated elements of okra growing technology was conducted.

Has been further developed management by processes of forming okra's yield and technological qualities of fruit, depending on using of high-yield varieties, sowing dates and container seedlings.

It was established that, depending on the year of research, shoots appeared at different times, but on average on May 31 at control variant (Dibrova village). At variety Sopilka they appeared on the 1st of June, and the latest was shoots of okra's variety Mistsevyi sort 1 – 3rd of June. The flowering phase of different varieties plants

took place from July 18 to July 26. The first were plants of varieties Yunona and K-2012, and the latter were Mistsevyi sort 1 and Zelenyi barkhat. The first harvest in all variants was carried out in July, and the last harvest took place on average over the years of research at 2 decade of September.

It has been found out that during all years of our research the biggest area of assimilation surface during the entire period of vegetation of okra plants was formed in the phase of active fruiting, and the biggest difference between varieties was noted in this phase. The biggest indicator of the leaf surface area was noted on plants of variety Yunona 22.16 thousand m^2 / ha , what is by 5.41 thousand m^2 / ha more than on control variant. This indicator was the lowest on okra's plants variety Mistsevyi sort 1 and amounted 15.06 thousand m^2 / ha , what in turn was less than on control by 1.69 thousand m^2 / ha .

For all years of our research, the index of photosynthetic potential was within 1107 – 837 thousand $m^2 / ha \times days$ depending on variety. In different periods of plant growth, this indicator was not the same. Thus, for the first collection of fruits in the years of research, the biggest indexes of PP had variety Yunona – 505 thousand $m^2 / ha \times days$, what exceeded control by 104 thousand $m^2 / ha \times days$.

It has been established that on average for 2012–2014 the index of net photosynthetic yield differed depending on variety and phase of plant development and was within the range 8.7–12.4 $g / m^2 days$. The maximum NPY index was on variety Yunona in the phase of flowering – 12.4 $g / m^2 days$, which in turn exceeded control by 2 $g / m^2 days$. Also, control in this phase exceeded varieties Sopilka and K-2012 by 1.4 and 0.6 $g / m^2 days$, respectively. The lowest index of NPY was on plants of variety Mistsevyi sort 1 and equaled 8.7 $g / m^2 days$, what is by 1.7 $g / m^2 days$ less than at control variant.

Was found, that on average over the years of research number of fruits in different varieties varied from 11.2 to 14.5 pcs., and varied depending on conditions of the year. On average, over the years of research, by the highest number of fruits per plant were characterized following varieties Yunona (13.8 pcs.), Sopilka (13.2 pcs.) and

control variety Dibrova (13.0 pcs.). The lowest amount of fruit was formed by varieties K-2012 (13.2 pcs.), Zelenyi barkhat (12.4 pcs.) and Mistsevyi sort 1 (12.2 pcs.).

The weight of fruit between varieties varied in very low limits - from 7.3 to 8.7 g. The reliable differences between varieties were not detected ($F_{FAC} < F_{05}$). Somewhat greater influence on fruit weight had weather conditions. Yunona, Sopilka, K-2012 and Zelenyi barkhat varieties were the most stable compare to controls. The coefficient of stability was 1.01; 1.01; 1.02; 1.03, respectively. Weight of fruits from the plant during harvesting period, on average, in all varieties ranged from 84.9 to 119.9 g. As result of research, the most productive varieties were: Yunona (119.9), Sopilka (112.7), K-2012 (108.2) and the control variety Dibrova (104.5). The least productive, compare to control, was varieties Zelenyi barkhat and Mistsevyi sort 1.

Has been proved, that in the years of research on magnitude of okra yield significant influence was made by course of hydrothermal conditions. Weather conditions of 2012 were the least favorable for growth and development of okra plants, in which the yield of okra fruits did not exceed 8.1 t / ha in variety Yunona, what exceeded control by 0.8 t / ha. On average, over three years of research (2012–2014) varieties of okra showed quite different productivity. The highest average yield 8.6 t / ha was obtained in variety Yunona, what exceeded control variant by 1.1 t / ha. Also, by the years of research, varieties Sopilka and K-2012 with yields 8.1 and 7.9 t / ha exceeded control by 0.5 and 0.3 t / ha. In variety Zelenyi barkhat yield decreased by 0.9 t / ha compare to control variant and amounted 6.6 t / ha. The lowest yield (6.0 t / ha) was formed by variety Mistsevyi sort 1, what is by 1.5 t / ha less compare to the control. During the years of research, varieties Yunona and Sopilka significantly exceeded control. Stability of the studied feature reflects the Lewis stability index. Thus, the most stable yields have plants of control variety Dibrova – 1.05. The highest and the same indicator have varieties Sopilka, K-2012 and Zelenyi barkhat, it was 1.06. The most stable was variety of foreign selection Yunona and Mistsevyi sort 1 with an index 1.11 and 1.10.

Established, that height of okra plants can be changed under the influence of external factors and technological techniques. It is determined, that dates of okra sowing

in large extent have influence on growth and development and overground mass formation. Thus, throughout period of their vegetation, the rates of linear growth were different. Obtained experimental data show, that the biggest height of okra plants was recorded in the first decade of May, and in the future it decreasing. At the end of vegetation, difference in the linear growth of okra plants variety Dibrova with changing sowing dates from the first decade of May to the second decade of June was from 138.9 to 102.6 cm. Results of our studies indicate that okra plants react very sensitively to sowing dates changing.

Has been proved, that in the zone of the Right Bank Forest-steppe of Ukraine, with sufficient soil moisture content, influence of sowing dates on crops yields is rather high. In our studies, the yield index confirms all measurements, carried out on plants with different sowing dates. On average, during three years of research (2012–2014) different dates of okra sowing have shown quite different yields. The highest average yield 8.5 t / ha was obtained at variety Dibrova with sowing in the first decade of May, what exceeded control variant by 1.7 t / ha. Also, over the years, sowing in second decade of May has 7.8 t / ha and exceeded control by 1.0 t / ha yield of variety Dibrova with sowing in the first and second decades of June was 6.4 and 5.0 t / ha, what is by 0.3 and 1.8 t / ha less than in the control.

The content of dry matter in fruits is analyzed. It can be argued, that it did not differ a lot, and the smallest it was in plants with sowing on May 20 and 30 and it was 13.0 and 12.8%. Almost at the same level, he was in plants with sowing dates May 1, May 10 and June 10, and amounted 14.5, 14.3 and 14.1%, respectively. An analysis of average sugars indexes in fruits by the years of research, suggests that in plants with sowing in earlier periods, sugars content was higher, compare with later sowing dates. Their largest content was in plants with sowing on May 10 and exceeded control by 0.13% only. The lowest sugar content (0.94%) was noted in fruits with last sowing date June 10. Our studies have shown that biological factors of intensification significantly affect on such indicator as vitamin C content in okra fruits. So, on average, over the years (2012-2014), amount of vitamin C in the control variant was 14.96-16.53 mg%. The higher content of vitamin C was in plants with sowing on May 10 and amounted

16.31 mg%, what is by 0.48 mg% higher than in the control. Almost the same content of vitamin C was in okra fruits with sowing dates May 30 and June 10, compare to the control variant. In variety Dibrova, protein content was in the range from 2.53 to 3.16% and depended on sowing dates. The highest content 3.16% was observed in variety Dibrova with sowing on May 10. Data analysis shows that different periods of sowing cause changes in biochemical parameters of fruits. optimal timing of sowing for okra is end of the first – beginning of the second decade of May.

It was found, that according to the number of leaves, leaf area indexes patterns of okra seedlings were also found. Plants aged 15 days had leaf area – 18.2 cm², what is by 7, 2 cm² less than control. With increasing seedlings age to 20 and 25 days, leaf area increased by 5.5 and 7.2 cm², respectively. Further increasing of seedlings age up to 30 days did not lead to the leaf area per plant increasing. Thus, in plants of the age 30 days, leaf area was 18.4 cm², what does not significantly exceed leaf of plants of 15 days age. Consequently, the biggest leaf area at the time of seedlings planting out (25.4 cm²) had plants in the age of 25 days.

The best biometric indices at the time of planting out in the open ground, in the third decade of May, were okra plants, aged of 25 and 30 days, what in turn allows you to get strong seedlings and increase their survival ability. So, for planting out of seedlings with the age of 25 days, survival ability in open soil was 99%, and with age of 30 days – 98%.

It was established, that percentage ratio of plants root system to vegetative mass varied depending on seedlings age. The highest value of this indicator was observed in plants of variant with age of 30 days – 46,5%. A slightly higher ratio of plants root system to vegetative mass was in plants aged of days and was 38.5%, what is by 5% more than in the control. This indicator was the smallest in plants at the age of 15 days and was 26.6%. Seedlings, grown in container, 25 and 30 days old at the time of planting out, had the best quality indicators. Container growing method thanks to complete preservation of plants root system during planting out into open soil positively affects on survival ability and further development.

In variety Dibrova, the highest yield (8.5 t / ha) was provided by sowing date in the first decade of May. Analysis of economic efficiency showed that cost of production and production costs were 127500 and 65232 UAH / ha. Cost of production at such density was the lowest – 7674 UAH / t, and with sowing in the second and third decades of May it was 8314 and 9078 UAH / t. Conditional net income increased to 62,268 UAH / ha. The level of profitability exceeded all above variants by 15 and 30% – respectively 95 against 80 and 65%. The lowest profitability was obtained in variety Dibrova with sowing in the first and second decades of June and was 62% and 29% respectively. Thus, in variety Dibrova with sowing in the first and second decades of May was received not only the highest yields – 8.5 and 7.8 t / ha, but also the lowest cost (7674 and 8314 UAH / t) with the highest level of profitability – 95 and 80% respectively.

It was proved, that okra yield increasing increases bioenergetics efficiency. Thus, the highest this index was in varieties Yunona – 2.69, Sopilka – 2.45, K-2012 – 2.29 and Dibrova – 2.26. In the rest varieties, aforementioned coefficient was 1.66–1.89. Consequently, growing of studied varieties is effective, since bioenergetics efficiency coefficient in them exceeded one unit.

Keywords: okra, *Abelmoschus esculentus* L., varieties, sowing dates, container seedlings, yield, quality, economic evaluation.

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. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сер. Сільськогосподарські науки №83*. 2014. Вип. 6. С. 111–117.

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.

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.

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.

**Стаття у науковому фаховому виданні України,
включеному 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. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Сер. Агронімія*. 2014. Вип. 86. Ч. 1. С. 229–234.

Тези наукових доповідей:

7. **Унучко О.О.** Визначення оптимальних строків сівби бамії (*HibiscusesculentusL.*) : 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. Київ : 2012. С. 156–157.

8. **Унучко О.О.** Оцінка і підбір сортів бамії (*HibiscusesculentusL.*) : матеріали ІІ Всеукр. наук.-практ. конф. 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 (*HibiscusesculentusL.*). Практичні і теоретичні аспекти сучасного овочівництва : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої 40-річчю від дня заснування

Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН. 25 квіт.
2014 р. с. Крути, Чернігівська обл. С. 127–128.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	20
(Огляд літератури)	
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ З ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАМІЇ.....	27
1.1. Народно-господарське значення та історія культури.....	27
1.2. Ботанічна та біологічна характеристика рослин бамії.....	35
1.3. Роль сорту в підвищенні урожайності бамії.....	39
1.4. Вплив строків і схеми розміщення рослин на врожайність і якість плодів бамії.....	41
1.5. Ефективність касетного способу за вирощування різновікової розсади бамії.....	51
Висновки до розділу 1.....	55
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	56
2.1. Характеристика погодно-кліматичних умов території проведення досліджень.....	56
2.2. Агрометеорологічні умови в роки проведення досліджень.....	57
2.3. Технологічні прийоми вирощування рослин бамії в досліджах.....	61
2.4. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	62
2.5. Методика виконання експериментальних досліджень.....	65
2.6. Схеми досліджень.....	68
Висновки до розділу 2.....	71

РОЗДІЛ 3 ПІДБІР ТА ОЦІНКА ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ БАМІЇ.....	72
3.1 Фенологічні фази росту і розвитку рослин бамії та їх тривалість.....	72
3.2. Фотосинтетична активність.....	75
3.2.1. Динаміка формування площі листкової поверхні.....	76
3.2.2. Фотосинтетичний потенціал.....	78
3.2.3. Чиста продуктивність фотосинтезу.....	80
3.3. Продуктивність досліджуваних сортів бамії та її структурні елементи.....	82
3.4. Урожайність досліджуваних сортів бамії.....	85
3.5. Біохімічні показники плодів бамії залежно від сорту.....	87
Висновки до розділу 3.....	90
РОЗДІЛ 4.ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ПЛОДІВ БАМІЇ.....	91
4.1. Фенологічні фази росту і розвитку рослин бамії.....	91
4.2. Фотосинтетична продуктивність посіву бамії	94
4.2.1. Площа листкової поверхні залежно від строку сівби.....	94
4.2.2. Фотосинтетичний потенціал посіву бамії залежно від строку сівби.....	96
4.2.3. Чиста продуктивність фотосинтезу.....	99
4.3. Висота рослин бамії залежно від строку сівби.....	101
4.4. Урожайність плодів бамії залежно від строків сівби.....	102
4.5. Якість плодів бамії.....	104
Висновки до розділу 4	107

РОЗДІЛ 5. ВПЛИВ ВІКУ РОЗСАДИ НА РІСТ, РОЗВИТОК І ВРОЖАЙНІСТЬ БАМІЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	108
5.1. Ріст і розвиток рослин залежно від віку розсади	108
5.2. Біометричні показники рослин бамії (<i>Abelmoschus esculentus</i> L.) залежно від віку розсади	110
5.3. Приживлюваність розсади бамії залежно від віку рослин.....	113
5.4. Ріст і розвиток рослин бамії за розсадного способу вирощування.....	114
5.5. Площа листкової поверхні рослин бамії за різного віку розсади.....	118
5.6. Урожайність товарних плодів бамії залежно від віку розсади	120
5.7. Якісні показники плодів бамії залежно від віку розсади	121
Висновки до розділу 5	126
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАМІЇ.....	127
Висновки до розділу 6.....	134
ВИСНОВКИ	135
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	137
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	138
ДОДАТКИ	161

ГЛОСАРІЙ УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ДСТУ – державний стандарт України

ГОСТ – государственный стандарт

НУБіП України – Національний університет біоресурсів і природокористування України

°С – градусів Цельсія

д. р. – діюча речовина

НІР – найменша істотна різниця

ФП – фотосинтетичний потенціал

ЧПФ – чиста продуктивність фотосинтезу

Вступ

Вже первісні землероби цінували величезну користь нових овочевих рослин, проте асортимент таких культур був невеликий. Микола Іванович Вавилов писав: «Незмірно більше можливостей відкривається в пошуках нових диких технічних рослин для введення в культуру. У цьому відношенні хлібороб минулого зробив порівняно мало». (Вавилов, 1935). М.І.Вавилов зробив великий особистий внесок у збори колекції льону, ріпаку, конопель, бавовни, рідкіснохлібних та інших культур, зокрема бамії [71].

В Україні протягом останніх років спостерігається тенденція до зростання попиту на нетрадиційні овочеві рослини. Розширення асортименту, збільшення виробництва і споживання овочів є важливим завданням. Для його розв'язання необхідно розширювати посіви і вводити в овочеві сівозміни нетрадиційні зелені та багаторічні культури, які дають овочеву продукцію з ранньої весни і до пізньої осені. Такою культурою є бамія.

Україна вже сьогодні входить у першу сімку світових лідерів за валовим виробництвом овочевої продукції, а в перерахунку на душу населення займає дев'яте місце у світі. У 2015 році рівень виробництва овочів, із розрахунку на душу населення, за норми 134 кг на рік фактично склав 169 кг (126 %). У перспективі наша держава повинна стати одним зі світових лідерів по виробництву та експорту овочевої продукції [28].

Постійне зростання кількості сортів малопоширених овочевих рослин (зокрема інтродуцентів) в Україні та активне їх впровадження вказує на високі потенційні можливості, що зумовлені наявністю великої кількості цінних речовин та найрізноманітнішими напрямками їх використання.

Висока харчова і дієтична цінність сприяє широкому поширенню бамії за кордоном. В Україні у даний час рослина не набула значного розповсюдження. Основними причинами цього є відсутність сортів, придатних для вирощування в різних ґрунтово-кліматичних зонах, а також відсутність розробок окремих елементів технології вирощування, здатних забезпечити стабільне насінництво даної культури

в місцях товарного виробництва. Таким чином, розробка ефективних елементів технології вирощування бамії є актуальним завданням.

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 (*Hibiscuse sculentus* 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

грунті“ (номер державної реєстрації 0109U007113) та наукової програми: “Обґрунтування та розроблення інноваційних технологій вирощування нових овочевих культур” (номер державної реєстрації 0114U003747).

Мета і 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 погодно-кліматичні 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.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ З ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАМІЇ.

(Огляд літератури)

1.1. Народно-господарське значення та історія культури

Бамія – гібіск їстівний, окра, гомбо (*Hibiscus esculentus* L.) (*Abelmoshus esculentus* (L.) Moench) – однорічна рослина родини Мальвових (*Malvaceae*), плоди якої (недозрілі 3-6 денні зав'язі) є цінним дієтичним продуктом, збагаченим білковими речовинами, аскорбіновою кислотою (до 45 мг%), а також містить каротин і вітаміни групи В. Значний вміст слизових речовин у плодах робить їх незамінними в дієтичному харчуванні хворих на виразку шлунку та гастрит. Відвар із плодів рекомендується використовувати при простудних захворюваннях та кашлі. Доведено, що бамія здатна відновлювати виснажені сили організму (Чопра, 1986) [22,136, 143, 199].

Бамія традиційно вирощується як комерційна овочева культура в Західній Африці, Індії, Південно-Східній Азії, на півдні США, Бразилії, Туреччині і в Північній Австралії (Дузман, 1997). Батьківщиною бамії вважають Індію (Рао, 1985), в дикому стані вона збереглася на Антильських островах. Існує велике різноманіття форм та сортотипів, які відрізняються за морфологічними ознаками і продуктивністю [202,221].

Завдяки великим розмірам та формі листків, рослина є привабливою для квітіві є декоративною (Дузман, 1997). Незважаючи на те, що окрема квітка цвіте один день, при періодичному збиранні зав'язей вони з'являються регулярно. Залишені на рослині плоди також володіють декоративним ефектом, який відповідно подовжується до пізньої осені. З декоративною метою рослини висаджуються поодинокі або групами на газонах, у квітниках на передньому плані [171].

Зав'язі використовують в їжу у вареному, тушкованому, смаженому вигляді. З них готують соуси та супи (Бакстер, 1990). Молоді плоди вкриті тонкими волосинками, які перед приготуванням необхідно видалити, протираючи зав'язі

вологим рушником. Зав'язі містять студенистий безбарвний секрет, в якому міститься насіння. Цей слиз можна частково нейтралізувати. Для цього зав'язі перед приготуванням бланшують ненадовго опускаючи в кип'яток, а до відвару додають лимонний сік або оцет. Зав'язі бамії майже не мають смаку, тому вони добре поєднуються з іншими овочами, а також м'ясом та рибою. Із приправ до бамії доцільно додавати порошок карі, перець гіркий, кмин, часник, васильки справжні (базилік). З м'ясистихчашечокплодуготують желе, варення, тортіпрохолодні напої [144,146,184].

Аналогічно застосовують і недозріле насіння, яке може бути заміником зеленого горошку. Із попередньо підсмаженого дозрілого насіння виготовляють сурогат кави (Р. Ф. Матеус, 2011). У насінні міститься до 20 % олії, яка за своїми властивостями подібна до оливкової. Для довготривалого зберігання зав'язі рекомендується сушити, заморожувати, консервувати. Дозрілі, висушені плоди розмелені в пудру, використовують як пряність [229].

Прийнята у нас назва "бамія" турецького походження (так само її називають на Балканах і в країнах Східного Середземномор'я). Найімовірніше, на Аравійський півострів вона потрапила з Ефіопії. Звідси, десь на початку 1-го тисячоліття н. е. –в Індію. Оскільки і маври, і єгиптяни в XII-XIII ст. користувалися арабською назвою бамії, можливо, вона була завезена в Єгипет арабами, які завоювали країну в VII ст. [160].

Бамію в Східній Африці називають ngombo, а в Західній – nkuma. Ці два слова разом зі своєю улюбленою рослиною і кулінарними пристрастями завезли з Африки в Новий Світ чорношкірі раби. Перше було трансформовано в "гомбо" і "гамбо" (gombo, gumbo), друге в "окру" (okra), обидва закріпилися спочатку на Карибах і в Америці, а потім стали вживатися і в Європі. Наприкінці XX ст. бамія під назвою "Окур" завоювала надзвичайну популярність і в японській кухні [154,157].

Цікаво простежити зміну назв, прийнятих у той чи інший час в Росії. У Словнику Даля (1880) бамія називається "бам'ї-стручки", в Енциклопедичному словнику Брокгауза і Ефрона (1890) наводяться два синоніми бамії: "бам'ї

стручья, гомбо", в МСЕ (1930) бамія іменується " бам'ї, гомбо, або бам'я" в Етимологічному словнику російської мови Макса Фасмера (1950) один синонім бамії: "бам'ї стручки", а в БСЕ (1970) у статті "гомбо" дається посилання на бамію. Отже, назва "окра" є найбільш сучасною [144].

Сьогодні в південних штатах Америки, зокрема в штаті Луїзіана, непопулярна, зазнавши значного африканського впливу, креольська катаджунська кухня, одним із основних страв гомбо(окри) вважається знамените пуповидне рагу gumbo, яке відоме далеко за межами Нового Орлеана [236].

Харчова цінність бамії пояснюється багатим біохімічним складом. Так, за даними Тиварі (1998), у 100 г плодів бамії міститься 1,9 г білка, 0,2 г жирів, 6,4 г вуглеводів, 0,7 г мінеральних солей та 1,2 г харчових волокон. Окрім цього, до складу плодів входять: вітамін А (бета-каротин) – 225 мкг; вітамін В₁ (тіамін) – 0,2 мг; вітамін В₂ (рибофлавін) – 0,06 мг; вітамін В₃ або вітамін РР (ніацин) – 1,0 мг; вітамін В₅ (пантотенова кислота) – 0,245 мг; вітамін В₆ (піридоксин) – 0,215 мг; вітамін В₉ (фолієва кислота) – 88 мкг, вітамін С (аскорбінова кислота) – 21,1 мг; вітамін Е (альфа-токоферол) – 0,36 мг; вітамін К (філохінон) – 53 мкг, вітамін В₄ (холін) – 12,3 мг. Макроелементи: калій – 303 мг; кальцій – 81 мг; магній – 57 мг; натрій – 8 мг; фосфор – 63 мг. Мікроелементи: залізо – 0,8 мг; марганець – 990 мкг; мідь – 94 мкг; селен – 0,7 мкг; цинк – 0,6 мг [241].

Бамія має і важливе лікувальне значення. Відомості про бамію згадуються у медичних статтях. В одній з них йдеться про те, що ожиріння скорочує життя пацієнта в середньому на 5-15 років. Раніше довгий час голод і не легка праця супроводжували людину на шляху до цивілізації, і вважалося, що благородна повнота виокремлює з натовпу людину, яка чогось досягла в житті. З розвитком цивілізації з'явилася можливість рясного і вишуканого харчування. Перша медична порада по боротьбі з зайвою вагою міститься в папірусі, що належить до 1550 року до н.е., де повним людям рекомендувалося харчуватися пшеничними зернами і плодами бамії [46].

Однією з головних властивостей бамії є високий вміст клітковини, вітамінів, кальцію, заліза, калію та інших мінералів і слизових речовин. Вони, у поєднанні з дієтичними рослинними волокнами, всмоктують цукор в тонкій кишці, у такий спосіб регулюючи в крові рівень глюкози. Бамія виводить надлишкову воду з організму, регулює роботу нирок і усуває набряки, зайву жовч, шкідливий холестерин, токсини, а тому рекомендується хворим атеросклерозом, ожирінням, обмінними порушеннями. Бореться з закрепами і здуттям живота, зміцнює стінки судин і стимулює вироблення пробіотиків в тонкому кишківнику, сприяючи діяльності органів шлунково-кишкового тракту. Бамію рекомендується включати в раціон вагітним жінкам, особливо в період від 4 до 12 тижнів вагітності, коли відбувається формування нервової трубки плода, оскільки у даному овочі міститься велика кількість фолієвої кислоти (Юка, 2013) [243].

Фахівці вважають, що бамію можна використовувати для підвищення ефективності лікування цукрового діабету, запалення легенів, артрити, астми і багатьох інших хвороб. Вважається, що бамію корисно вживати людям, якімають захворювання очей, а також скаржаться на катаракту. Наукові дослідження показують, що корисні властивості бамії передбачають також протидію розвитку ракових пухлин і профілактику найбільш поширених типів ракових захворювань, серед яких рак прямої кишки та ін. [219].

Також, з давніх-давен відома ефективна дія бамії при різних простудних захворюваннях, таких як ангіна, бронхіт або грип. Завдяки відмінним зігріваючим і відхаркувальним діям, плоди бамії, зварені в якості солодкої або несолодкої страви, допомагають швидше позбутися всіх основних симптомів захворювань верхніх дихальних шляхів, а особливо ефективно зупинити сухий або мокрий кашель[147].

Досить цікавим є те, що у Вірменії проводяться дослідження з ларвіцидних обробок водою плодами бамії. Метою цього способу є занурення плодів бамії у водоюми. Результати такі: в лабораторних умовах всередньому близько одного насіння *H.esculentus* склеювалося 3-5 особинкомара. Уводному середовищі навколо кожного стручка *H.esculentus* утворювалася товста слизова оболонка, де

склеювалося більше 30-тиличінок комарів. За даними вченого Каміака та інших вчених за 1998 рік, подрібнене насіння бамії використовують як замітник солей алюмінію в очищенні води [194] [242].

Бамія входить в склад харчових добавок для спортсменів. Як стверджують виробники, ці добавки здатні повноцінно замінити звичайну їжу. Даний порошок подібний до продукту містить у своєму складі всі компоненти, необхідні для росту м'язової маси і сили, а також для спалювання жиру [201].

Бамія – нетрадиційна овочева культура, яка отримала помітне розповсюдження в світі. В 2014-2015 рр. бамія вирощувалась в 40 країнах світу. Загальні об'єми виробництва даної культури склали 5428 тис. тонн. Посівні площі склали 833,9 тис. га [160].

За даними вчених Ізекі та Катаями (2001), ця культура широко вирощується в південних районах Сполучених Штатів Америки. Провідні штати виробники бамії: Техас, Флорида, Джорджія та Каліфорнія [224].

У багатьох частинах Бразилії клімат сприятливий для виробництва бамії; вона найбільш розповсюджена в Північно-Східній та Південно-Східній частинах країни (Мота та ін., 2000). У штаті Сан-Паулу період найбільшого споживання бамії припадає на січень – квітень (Агрорічник Бразилії, 2010) [230].

Сполучені Штати Америки імпортують великий обсяг бамії. За даними ФАО 2011 року, США імпортувало 38,2 тонн бамії у 2008 році. У зв'язку із зростаючою кількістю етнічного населення у даній країні, що використовують бамію у своїй кухні, вона дає можливість для місцевих виробників овочів задовольнити зростаючий попит на цю культуру. В 2009 році в США бамія вирощувалась на площі 1276 га з валовим збором продукції 9835 тонн [160].

Основними регіонами – виробниками бамії є Азія і Африка, а основними країнами – виробниками Індія, Нігерія, Судан, Ірак, Кот-д'Івуар, Пакистан, Гана, Єгипет, Бенін, Саудівська Аравія. Водночас Судан, Ірак, Кот-д'Івуар, Пакистан, Бенін почав вирощувати бамію лише наприкінці 70-х – початку 90-х рр. (дані ФАО). У динаміці відзначається значне збільшення посівних площ – найбільша в Америці [235,246].

Урожайність бамії в світі у 2007 році склала 3,4 т/га, а в 2014-2015 рр. – 4,2 т/га. Найбільша урожайність спостерігалась в Америці, а найменша в Африці. В динаміці для всіх континентів характерний ріст урожайності [227]. Згідно з даними Д. Дузіамана (1997), урожайність від 7 до 12 т / га незрілих плодів вважається відмінною [221].

Дослідження проведені вченим Тиварі (1998) в Індії, що оцінювали використання крапельного зрошення в поєднанні з чорною мульчуючою плівкою, отримали урожайність плодів 14,6 т/га з вирощуванням 55 тис. рослин на гектар. Вчений Абдель Рахман (2012) у своїх наукових виданнях вказує на те, що у Судані бамія вирощується на зрошенні майже по всій країні та продовж року, окрім зимового періоду. Середньорічна площа 50-60 тис. гектарів[212,242].

Аналізуючи динаміку виробництва даної культури, вчені відзначають її неперервний ріст з 1961 року. Основним показником є темп росту [137]. У цілому в світі об'єми виробництва з 1961р. зросли в 4,9 разів. Найбільший ріст об'ємів виробництва відмічається в Америці – в 64,5 рази, а найменший – в Африці – 4,6 разів (Рис. 1). При цьому найбільший ріст виробництва спостерігався в 1995 – 1997 рр. [96].

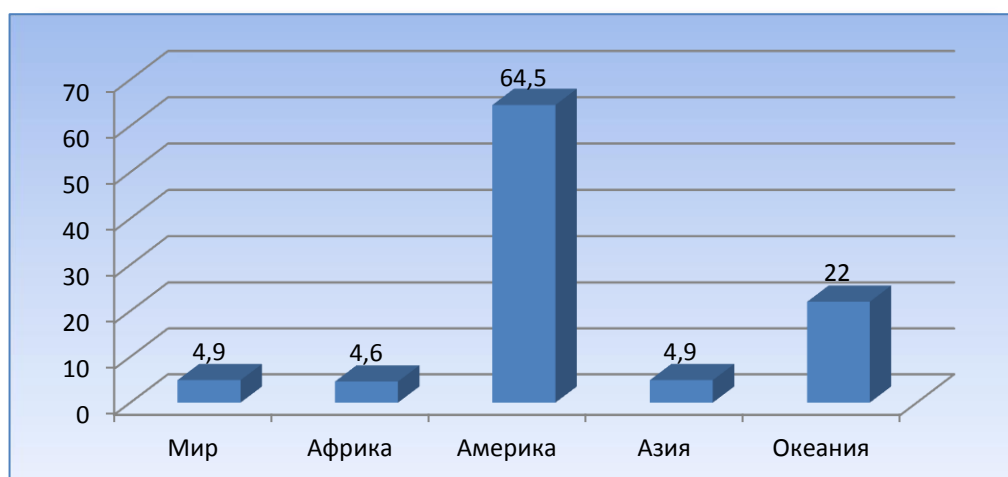


Рис. 1. Динаміка виробництва бамії у світі (2014-2015 рр.)

Об'єм виробництва сільськогосподарської культури визначають посівні площі та урожайність. Науковці з Російського університету дружби народів вважають посівні площі показником екстенсивності виробництва, а урожайність –

його інтенсивністю. Вони відзначають значення кожного із названих факторів [160].

Вивчивши структуру посівних площ бамії по регіонам і країнам необхідно зауважити наступне. У світі дана культура займає 833,9 тис. га угідь. Основні світові площі зосереджені в Азії та Африці (Рис.2). В Європі під даною культурою зайнято 700 гектарів. В Океанії зібрані площі бамії в 2007 році склали 190 га (головним чином в Меланезії) [245].

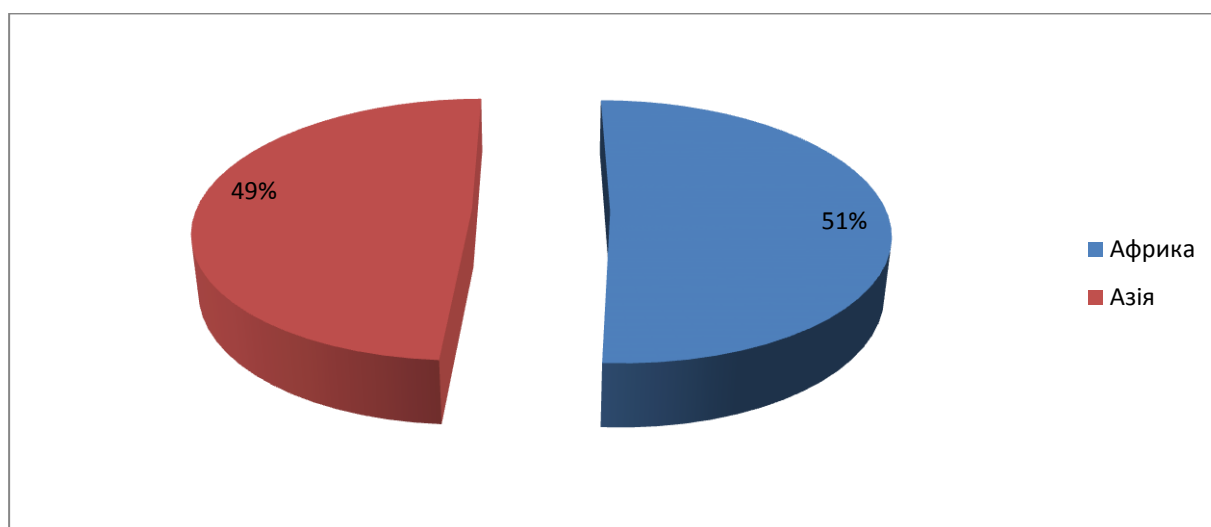


Рис. 2. Структура посівних площ бамії в 2012-2014 рр.

(по даним ФАО)

Розглядаючи розподіл посівних площ по країнам, вчені відзначають, що в 2007 році більше 90 % з них були зосереджені в Індії, Нігерії, Кот-д'Івуарі, Судані, Камеруні, Гані. Найменші посівні площі – на Кіпрі, Катарі, Пуерто-Рико, Белізі, Брунеї і Об'єднаних Арабських Еміратах; на частку цієї групи країн приходить 0,03 % світових площ [238].

Дані про динаміку посівних площ бамії в світі можна розглядати так: загалом у світі впродовж 1961-2007рр. посівні площі збільшились в 2,56 раз. Найбільший ріст відзначається в Північній та Латинській Америці, насамперед в наступних країнах: Мексиці, США, Барбадосі, Белізі, Гватемалі, Ямайці. Найменша динаміка спостерігається в Африці. На цьому континенті посівні площі збільшились в Беніні, Камеруні, Конго, Кот-д'Івуарі, Єгипті, Нігерії, Судані [228].

За даними кафедри економічної оцінки і земельного кадастру Російського університету дружби народів, можливе скорочення площ даної культури. Здебільшого, за їх твердженням, посівні площі будуть скорочуватись в Африці. Цей прогноз відповідає фактичним даним. Так, якщо в 1961 році частка посівних площ бамії в Африці складала 53% від світових, то в 2007 році цей показник був на рівні 51% [167].

У цілому з 1961 по 2007 рр. урожайність бамії в світі зростала, помітний ріст відзначено в 1993-1995 рр., причому головним чином в Азії і Океанії, в Африці в 1985–1990 рр. урожайність бамії знизилась [225].

Для Єгипту, Мексики, Буркіна-Фасо, Фіджі, Саудівської Аравії характерне екстенсивне виробництво: за розглянутий період цим країнам властивий ріст посівних площ, аніж ріст урожайності. Для Гани найбільш властивим є збільшення урожайності, ніж посівних площ. Для таких країн, як Кіпр, Індія, Нігерія, Турція характерний рівною мірою ріст як урожайності, так і посівних площ [213].

Щодо вирощування бамії в Україні, то тут спостерігається збільшення зацікавленості населення до цієї культури. Її основні посівні площі зосереджені в приватному секторі. Населення добре знає і вирощує бамію у себе на присадибних ділянках вже багато років. Насіння цієї трав'янистої рослини можна доступне в багатьох магазинах, які спеціалізуються на продажі овочевих культур.

Останнім часом найбільш активно почали займатись нею на Дослідній станції «Маяк», що входить в структуру Інституту овочівництва і баштанництва Української академії аграрних наук. Науковці станції запровадили у виробництво та у державний реєстр сортів, призначених для поширення в Україні, два високоінтенсивних сорти: Сопілка та Діброва. Вченими дослідної станції розроблено технологію вирощування бамії в Україні. Однак, окремі її елементи потребують більш детального вивчення [156].

1.2. Ботанічна та біологічна характеристика рослин бамії

Бамія – це тепло- і світловимоглива рослина, досить засухоустійка, проте в умовах порівняно високої вологості розвивається нормально. Росте на різноманітних ґрунтах, однак надає перевагу більш легким. Оскільки сходи з'являються лише за температури +12-15°C і приморозків рослина не переносить, посів проводять перед останніми весняними заморозками (коли сіють квасоллю чи огірки у відкритому ґрунті). Проти перших осінніх заморозків рослина стійка. Цвітіння дуже розтягнуте, особливо у високорослих сортів. Скоростиглі сорти плодоносять через 90 діб після сівби, а пізні лише через 150 – 160 діб і більше. Бамія – факультативний самозапилювач [167].

Порядок Мальвоцвіті об'єднує вісім родин (248 родів, 3,6 тис. видів), що мають важливе значення як у формуванні природних рослинних ценозів, так і в житті людини. Представники більшості родин поширені тільки в тропіках, наприклад баобабових (Bombacaceae), стеркулієвих (Sterculiaceae). Види мальвових (Malvaceae) і липових (Tiliaceae) поширені також і в нетропічних країнах [72]. Їх нерідко культивують за межами природних ареалів. Переважно це дерева і чагарники, особливо в тропічних країнах, рідше трави. Квітки двостатеві, актиноморфні, рідко зигоморфні; циклічні (іноді за винятком андроцея). Оцвітина подвійна. Чашечка зрослолиста. Нерідко з прицвітників, яких може бути три або більше, формується зовнішня чашечка – підчашшя. Андроцей частіше закладається колами, але зовнішнє коло тичинок зазвичай редукується, а тичинкові бугорки внутрішнього кола гілкуються. Завдяки цьому утворюється багато тичинок з монотековими (двогніздими) пиляками. Нитки тичинок зростаються в одну або декілька груп. Гінецей синкарпний; плодолистиків п'ять (іноді два-три) або їх багато, зав'язь верхня [204].

Великенародно-господарське значення мають видичотирьох родин: стеркулієві, баобабові, липові мальвові. Родина Мальвових об'єднує 82-90 родів і 1,5-1,6 тис. видів. Це переважно деревні рослини-дерева і чагарники тропічної зони. Однак, у країнах з помірним і холодним кліматом поширені трави: багаторічні,

дворічні та однорічні. Листки, здебільшого, почергові, з прилистками. Квітки правильні, двостатеві. Чашечка звичайно з п'яти чашолистків, у основі більш-менш зростаються. Пелюсток п'ять, вони несиметричні, взаємно напівобернені, найчастіше в основі злегка спаяні як між собою, так і з основою тичинкової трубки [94,68].

На території колишнього СРСР родина Мальвових була представлена 12 родами і 72 видами. Роди різняться між собою: за будовою плодів-коробочок (три і п'ятигнізда), часто розпадаються на дво- або односім'янні плодики; відрізняються ягідновидністю – у тропічних представників; по наявності або відсутності підчашся і його будовою; за величиною квіток, формою і забарвленням пелюсток; формі тичинкової трубки – циліндричної або п'ятигранної. Найбільш цінні в культурі представники родини належать до наступних родів. Рід бавовник (*Gossypium*) об'єднує близько 66 видів. Батьківщина: тропічні і субтропічні зони обох півкуль. Це прядильна культура поширена у всьому світі. Види, оброблені в Україні: Гуза, або бавовник коротковолокнистий (*G. herbaceum*), батьківщина – Мексика; упланд, або бавовник середньо-волокнистий (*G. hirsutum*), батьківщина – Іран і Середня Азія; бавовник єгипетський, або бавовник довговолокнистий (*G. peruvianum*), батьківщина – Перу [204].

Рід гібіскус (*Hibiscus*). Кенаф, бомбейська пенька, або пенька гамбо (*H. cannabinus*). Батьківщина – Індія, Іран. Волокно, що отримується зі стебел, довге, еластичне. Його використовують для виготовлення шпагату, пакувальної тканини, рибацьких снастей. Костру використовують при виробництві будівельних плит і паперу, відходи переробки – як добриво. З насіння отримують олію, що служить сировиною у миловарінні, а також користується попитом у лікарській та шкіряній промисловості. Цю культуру обробляють у Казахстані, частково в Середній Азії (Киргізії), рідше на Кавказі і в Україні [167].

Бамія [*H. esculentus*(- *Abetmeschia esculentus*)]. Батьківщина – тропічна Африка, в природних умовах поширена в долині Білого Нілу. Незрілі плоди використовують для салату. Насіння містить до 18% жиру, збагачене

протеїном. Плодивикористовують як сурогат кавиікакао. ОбробляютьвсубтропікахЗакавказзя, зокремавпівденній частині Муганського степу [94].

Рослини бамії мають стрижневий добре розвинений слабо розгалужений корінь. Стебло товсте, і залежно від сорто типу має висоту від 0,3 до 2,5 метрів, гілкування слабе – переважно біля основи (2-7 гілок). Гілкування залежить від площі живлення рослин: в загущених посівах стебла майже не гілкуються. Висота стебла залежить від мети вирощування: при вирощуванні на насіння воно нижче, аніж при регулярному збиранні зав'язей. Рослини рідко опушені жорсткими волосками, контакт з якими викликає подразнення шкіри. Тому людям з чутливою шкірою під час збирання зав'язі необхідно користуватися рукавичками. Зав'язі зрізають ножицями [202].

Листки великі, поодинокі, прості. Форма залежить від розміщення на стеблі: нижні майже цілокраї, середні – п'ятилопатеві, верхні – глибоко розсічені. Однак, подібне чергування не завжди витримується: є зразки з однотиповими листками по всьому стеблу. Існують також форми з розсіченими листками - «пальмоподібними». Це, здебільшого, мутантні рослини, які у виробництві широкого поширення не набули. Листки і стебла, залежно від сорту, темно- або світло-зелені, деякі зразки характеризуються антоціановим забарвленням з різним ступенем його прояву [146].

Квітки великі, поодинокі, дзвоникоподібні, на коротких опущених ніжках, розміщені в піхвах листків, жовтого забарвлення (від лимонного до темного відтінку) з малиною плямою біля основи. Чашечка зрощена, щонайменше до половини, при плодах розростається. Зубчики і широко трикутні (яйцевидно-трикутні). Зовнішня чашечка складається з трьох вільних подовжено-яйцевидних листочків (3-6 мм довжини і 1,5-2,5 мм ширини), по краю довгореснічасті. Віночок рожевий (в засушеному вигляді ліловий), удвічі-тричі перевищує чашечку. Пелюстки обернено яйцеподібні, клиновидні, довжиною 20-25 мм. Тичинкові нитки зростаються одна з одною від основи, тільки у верхній третині вони вільні, несуть двохгнізді (одна тека) пильовики. Тичинкова трубка вкрита зірчастими волосками. Гінецей складається з багатьох плодолистків. Стовпчики в нижній

частині зростають ся в трубку, у верхній–вільні. Формула квітки: $*Ca_{3+(5)}Co_5A_{\infty}G_{\infty}$ [204].

Плід – багатогнізда пірамідальна коробочка, загострена до вершини, п'яти-одинадцятигранна або без граней, пряма або різною мірою загнута. Довжина плоду (в біологічній стиглості) від 10 до 30 і більше сантиметрів, діаметр від 10 до 60 і більше міліметрів. При дозріванні коробочка лопається по граням і насіння висипається. Як наслідок, насінневі цілі плоди збирають на початку розтріскування біля вершини, далі закладають на дозарювання. Насіння кругле, чорного, темно-зеленого, або оливкового забарвлення з більш тонкими гладенькими смужками. Абсолютна маса 1000 насінин варіює і становить 55-75 грамів. Схожість насіння зберігає 4-5 років [68].

Однорічна рослина зі слабо гілкуватим стрижневим коренем, товстим гілкуватим стеблом темно-зеленого або світло-зеленого (іноді з антоціановим пігментом) кольору, вкритим волосками. Рослини досягають 30-250 см висоти. Листки прості, почергові, великі, 5-7–лопатові або пальчасто-роздільні, опушені, світло- чи темно-зеленого забарвлення. Черешки довгі (до 15-17 см), опушені. Прилистники лінійно-ланцетної форми, 2-3 см довжини, опадаючі. Квітки одинокі, великі, на коротких опушених квітколожах. Зовнішня чашечка з 8-10 лінійно-шиловидних листочків. Віночок п'ятилопатовий, що зрісся біля основи, пелюстки жовті, кремові або майже оранжеві з великою малиною плямою біля основи. Плід – 5-11-гранна коробочка довжиною 6-30 см і шириною 1-5 см. Насіння округле, оливкове, темно-сіре, голе або з коричневим опушенням [94].

Як овочева рослина культивується на півдні (Закавказзя, Середня Азія, Крим). Молоді зав'язі маринують і сушать; недозріле насіння може замінити зелений горошок. С. С. Берлянд і П.Ф. Медведєв розділяють вид *Hibiscus esculentus* L. на вісім різновидів:

- 1) var. *sanguineus* Berland. Рослина має антоціанове забарвлення стебла, гілок, листків, черешків і плодів. Листки 5-7 роздільні; плоди подовжені; насіння голе. Походить з Західної Сирії;

- 2) *var. dissectifollus* Medv. Рослини зелені, гілкуваті. Листки сильно розсічені, надто у верхньому ярусі; плоди подовжені; насіння голе;
- 3) *var. nobilis* Berland. Рослини мають 5-7 роздільні листки. Плоди без виступаючих граней, довгі, загострені, м'яко і жорстко опушені. Насіння голе. Родина – Північна Америка. До цього різновиду належить сорт Біла циліндрична 27;
- 4) *var. elongates* Berland. Рослини світло-зелені. 5-7 роздільні листки, опушені; плоди подовжені, світло-зелені; насіння голе. Походить з Малої та Середньої Азії. До цього різновиду належить сорт Високоросла 100;
- 5) *var. macrocarpus* Medv. Рослини високорослі, гілкуваті. Листки 5-7 роздільні, опушені; плоди крупні (до 30 см довжини), багатогранні, загострені. З Малої Азії.
- 6) *var. vulgaris* Berland. Рослини середньо- або низькорослі, темно-зелені чи зелені. Листки 5-7 лопатеві; плоди укорочені, товсті; насіння голе. Родом з Малої і Середньої Азії. До цього різновиду належить сорт Карликова 117;
- 7) *var. Zhukowskii* Berland. Рослини відрізняються від попереднього різновиду опушенням насіння. Походить з Середньої Азії.
- 8) *var. Vavilovii* Berland. Рослини зелені, слабо опушені. Листки нероздільні, лопатеві; плоди довгі, насіння голе. Родина – Мала Азія [72].

1.3. Роль сорту в підвищенні урожайності бамії

Для отримання високого врожаю доброї якості необхідно добирати сорти відповідно до ґрунтово-кліматичних умов вирощування та дотримуватись технології вирощування, за якої рослини будуть забезпечені всіма важливими факторами росту і розвитку [31].

Серед різних елементів технології вирощування на частку сорту в овочівництві припадає від 30 до 50 %, а в екстремальних погодних умовах (посухи, епіфітотії хвороб) сорту належить вирішальна роль [179].

У різних країнах світу надають перевагу різним сортам. Так, у Бразилії, найчастіше вирощують сорти: Калхе Бем та Санта Круз 47, з круглими стручками

(Пуркеріо та ін., 2010). У даний час найбільш популярні сорти бамії вирощують у Флориді: Енні Оуклі, Восторг Каджун, Клемсон Спіннел та Спайк (Сімонн, 2010) [234, 237].

Вчений Р. Ф. Матеус вивчав такі сорти, як: Енні Оуклі, Бейби Буба, Кеджн Ділайт, Чиф де Виадо, Клемсон Спіннел та Санта Круз 47 [229].

На сучасному етапі розвитку овочівництва, при запровадженні нових технологій вирощування, значення сорту відіграє важливу роль. Сорт залишається не тільки засобом підвищення врожайності, але й стає фактором, без якого неможливо реалізувати досягнення науки [33,122].

Нещодавно до Державного реєстру сортів України занесено 2 високопродуктивних сорти вітчизняної селекції. Правильно підібраний сортимент дозволяє не лише збільшити врожайність, але й поліпшити його якість, подовжити строки надходження споживачам, підвищити загальний вихід готового продукту. Особливе місце належить сорту в енергозберігаючих технологіях [141]. У сільськогосподарському виробництві сорт є біологічною основою технології вирощування сільсько-господарських культур. В Україні районовано два сорти вітчизняної селекції: Діброва і Сопілка. [74,91,92,93].

Необхідно враховувати те, що генетично різні між собою сорти по-різному реалізують потенційну продуктивність на природному фоні. Є сорти, які різко знижують врожайність за відсутності мінеральних добрив і засобів захисту їх від хвороб. Тимчасом є такі, що зберігають відносно високу продуктивність за будь-яких умов вирощування. Тому необхідно впроваджувати у виробництво сорти з різною екологічною пластичністю [31,58].

Високопродуктивні сорти виносять з ґрунту велику кількість поживних речовин, витрачають на формування врожаю велику кількість води. Тому такі сорти потребують високого рівня технології вирощування. Якщо таких умов нема, то потенційно більш продуктивний сорт не тільки не дає надбавки, але може і поступитися за врожайністю іншому менш продуктивному, однак менш вимогливому до умов вирощування сорту. Тобто, необхідно застосовувати диференційований підхід до підбору сортів [17,33].

Сорт повинен бути добре пристосованим до місцевих ґрунтово-кліматичних умов. У різноманітні ґрунтово-кліматичних і господарсько-економічних умов сільськогосподарського виробництва особливо важлива роль сорту – як біологічної системи, що забезпечує стабілізацію врожайності на високому рівні. Проте, навіть правильно підібраний сорт не може реалізувати свій генетичний потенціал при недотриманні всіх елементів технології вирощування [101].

Висока врожайність та якість продукції, стійкість проти хвороб і шкідників є першими і основними технологічними вимогами до сорту, але він може реалізувати весь комплекс господарсько-біологічних властивостей лише за оптимальних умов вирощування, коли існує безпосередній зв'язок між потребами у факторах життя у відповідну фазу росту і розвитку рослин бамії у поєднанні з місцевими природно-кліматичними умовами. Для отримання запланованої врожайності в оптимальних умовах, він повинен мати відповідний комплекс ознак [28,122].

Необхідність у безперервному впровадженні нових сортів зумовлена багатьма чинниками: старінням сорту, появою нових рас хвороб та шкідників, новими технологіями вирощування, зберігання та переробки, розширенням ареалу вирощування, підвищеним вимогам споживачів до якості продукції [122].

1.4. Вплив строків і схеми розміщення рослин на врожайність і якість плодів бамії

Технологія виробництва бамії враховує всі її елементи, що сприяють підвищенню врожайності даної культури і зниженню собівартості продукції.

Сорти і гібриди. Сорт є істотним фактором у технології виробництва бамії. Від нього залежать зміни в технології вирощування, збирання і післязбиральної обробки плодів. В Україні найбільшого поширення при застосуванні інтенсивної технології дістали сорти Діброва і Сопілка.

Вчений Елхаг (2014) в своїх дослідженнях використовував насіння бамії сортів Картоміяна короткій ніжці (висота 54,6 см) з короткими колючими

стручками, і сорт Вест Гамер – з довгим стеблом (висота 100 см) і довгими гладкими стручками (обидва сорти середнього строку досягання) [222].

У багатьох країнах світу надають перевагу різним сортам. За даними вчених Пуеркіо та інших (2010), в Бразилії найчастіше вирощують сорти: Калхе Бем та СантаКруз 47, з круглими стручками. А за даними вченого Сімонна (2010), у Флориді вирощують сорти: Енні Оуклі, Восторг Каджун, Клемсон Спіннел та Спайк [234, 237].

Вчений Р. Ф. Матеус вивчав такі сорти, як: Енні Оуклі, Бейби Буба, Кеджн Ділайт, Чиф де Виадо, Клемсон Спіннел та Санта Круз 47 [229].

Місце в сівозміні. Бамія серед овочевих культур надто вимоглива до родючості ґрунту. Добре росте на окультурених, багатих на гумус, легких і середніх суглинках з високим вмістом поживних речовин у легкозасвоюваній формі. Це, насамперед, дерново-підзолисті, нейтральні дерново-лучні ґрунти прируслової заплави, сірі лісові, чорноземи вилугувані. На супіщаних ґрунтах бамія потерпає від нестачі вологи, а на важких суглинках — від її надлишку. За фізичними властивостями ґрунти повинні бути добре аерованими. На торфових ґрунтах, які мають погану аерацію і пізно прогриваються навесні, бамію вирощувати не рекомендовано [76].

Оптимальний вміст гумусу в ґрунті для бамії 1,5-2 % (на дослідній ділянці –1,5 %). Бамія найкраще розвивається при слабкокислій і нейтральній реакції ґрунтового середовища, яка на мінеральних ґрунтах становить рН 6,4—7. Допустимі коливання рН від 5,5 до 7,6. Ступінь насичення ґрунту основами має становити не менше 75-80 %. Вміст рухомого алюмінію не повинен перевищувати 3-4 мг на 100 г ґрунту. Рівень стояння підґрунтових вод не повинен бути високим (не менше 2,5-3 м від поверхні) [11,47, 133].

Обробіток ґрунту. Після збирання ранніх попередників проводять пошарове лущення стерні або післяжнивних решток на глибину 8-10 см. У наших умовах це можуть бути дискові лущильники JohnDeere або Lemken Rubin з трактором JohnDeere потужністю 300 к.с., або ЛДГ-15 і ЛДГ-10 з тракторами класу 3 і 5, а також ЛДГ-5 в агрегаті з тракторами класу 1,4 (МТЗ-80, МТЗ-82, ЮМЗ-6АЛ).

Для подрібнення великих рослинних решток і руйнування брил на важких ґрунтах використовують дискові важкі борони БДТ-10, БДТ-7,0 або БДТ-3 в агрегаті з зубовими боронами БЗТС-1,0 чи котками. Обробіток проводять у двох напрямках човниковим способом [105].

Після культур, які збирають пізно (помідори, перець, баклажан та ін.), кількість обробітків ґрунту менша. Після їх збирання подрібнюють післязбиральні рештки дисковою важкою бороною, обробляючи площі на глибину 10-12 см у двох напрямках. Через 10-15 діб проводять оранку на глибину 28-30 см. Навесні вирівнюють ділянку планувальниками і чизелюють на глибину 20-22 см. Добрива вносять перед чизелюванням або під передпосівну культивуацію [17].

Засушливої осені у степовій зоні після першого лушення для одержання сходів бур'янів проводять провокаційний полив дощуванням із витратою води 250-300 м³/га. У міру проростання бур'янів поле обробляють дисковими або лемішними луцильниками на глибину 12-14 см [25].

Внесення добрив. Дослідження різних вчених показують ефективність використання добрив у посівах бамії.

Експеримент, проведений вченим Юка в 2013 році показав, що використання мінеральних добрив (NPK) і органічних добрив (коров'ячий гній і пташиний послід) забезпечили зростання показників *Abelmoschusesulentus*, але різною мірою. Органічні добрива були кращими за мінеральні добрива. Було встановлено, що застосування пташиного посліду ефективніше. А використання коров'ячого гною було краще за використання азотних, фосфорних і калійних добрив. Отже, використання органічних добрив у виробництві таких овочів, як бамія, повинно бути заохочувальним (Юфер Юка, 2013) [243].

У роботах вченого Сантоса з університету Флориди рекомендується для рослин бамії, що вирощуються без мульчування при зрошенні, вносити всі фосфорні добрива 50 кг, мікроелементи та від 25 до 50 % азоту і калію в передпосівний обробіток ґрунту. Підвищення ефективності використання добрив можливе при внесенні в посівну смугу при сівбі. Решта азотних і

калійних добрив повинна вноситись одним або двома підживленнями в ранні строки росту рослин [236].

Вчений Р. Ф. Матеус рекомендує застосовувати добрива через крапельне зрошення у вигляді повного добрива ($N-20\% - P_2O_5-20\% - K_2O 20\%$) на основі даних аналізу ґрунту, проведеного навесні. Загальна сума добрив застосованих через крапельне зрошення: 80,27 – N, 14,20 P_2O_5 , 14,20 – K_2O в 2009 та 105,36 – N, 62,55 – P_2O_5 й 60,1 K_2O у 2010 роках [229].

За вирощування бамії в штаті Флорида з використанням мульчі та при зрошенні, вчені Сімонн та ін. (2010), рекомендують вносити весь фосфор (90 кг), мікроелементи і до 25% азоту і калію при сівбі. Згідно з рекомендаціями управління овочевого маркетингу Нової Англії (Керівництво по управлінню овочівництвом Нової Англії, 2008-2009 рр.) під бамію застосовують вапнування ґрунту згідно з тестами рН 6.5 до 7.0 та на ґрунтах з високим рівнем забезпеченості фосфором та калієм. 145 кг/га азоту та 56 кг/га P_2O_5 має вноситись у ґрунт під дану культуру [102,197,237].

Технологія внесення органічних добрив передбачає рівномірний і швидкий розподіл їх по поверхні поля, а також термінове (не більше 2 год після розкидання) загортання в ґрунт [195].

Бамія використовує з ґрунту порівняно небагато поживних речовин. Проте, вона характеризується швидкими темпами поглинання, бо за порівняно короткий період рослини утворюють велику вегетативну масу і дають високі врожаї. На початку вегетації, у перші 2-3 тижні росту, бамія використовує мало поживних речовин, а от у фазі цвітіння і плодоношення – найбільше. У перші 10-15 діб бамії потрібне посилене азотне живлення, потім до початку цвітіння — фосфорне, а під час плодоношення — фосфорно-калійне. За несприятливих температурних умов і при низькій вологозабезпеченості, а також за недостатнього освітлення знижується не лише інтенсивність мінерального живлення, а і його ефективність [102,233].

Задля отримання високих урожаїв бамії потрібно забезпечити основне удобрення ґрунту органічними і мінеральними добривами з осені під зяблеву

оранку. Добрива загортають плугами з передплужниками в більш глибокі, достатньо зволожені шари ґрунту (10-18 см). Якщо мінеральні добрива під зяблеву оранку на зрошуваних землях не вносили, їх можна внести під культивуацію навесні. З огляду на те, що бамія чутлива до вмісту поживних речовин у ґрунті, і особливо до рухомих фосфатів, застосовують рядкове удобрення під час сівби і підживлення [140,196].

З органічних добрив під бамію краще вносити добре перепрілий гній. Норма внесення залежно від типу ґрунту становить 40-60 т/га. Провідні овочівницькі господарства України і країн Європи на зрошуваних землях вносять до 80-100 т/га гною. Витрати на внесення добрив окупляться високими врожайми [21].

Найсприятливіші умови для росту й розвитку рослин бамії створюються при внесенні органічних і мінеральних добрив. Поєднання їх зменшує концентрацію солей у ґрунтовому розчині, забезпечує постачання рослин легкодоступними поживними елементами [30].

Згідно з дослідженнями Опара-Наді, Хомчуса та інших вчених — мульчування є ефективним методом управління рослинним середовищем для підвищення врожайності та поліпшення якості продукції. До того ж, контролює ріст бур'янів, а також поліпшує температуру ґрунту, збереження ним вологи, сприяє зниженню ерозії та покращенню структури ґрунту та вмісту органічних речовин в плодах бамії [232].

Дослідження вченого Алі (2014) показало, що мульчуючі матеріали розрізняються в їх ефективності на продуктивність бамії. Щоб вирощувати такі культури як бамія, використання сухої трави як мульчуючого матеріалу є адекватним, враховуючи простоту застосування, доступність і довготривалу ефективність на ґрунті [213].

Задля отримання високих урожаїв бамії і меншої забур'яненості її посівів проводять ранню зяблеву оранку. Тому тривалість її в умовах Лісостепу України не повинна перевищувати 20-25 діб, починаючи з 1-2 декади вересня [25]. Зяблеву оранку проводять уніфікованими плугами різних виробників з передплужниками. Серед вітчизняних виробників це ПЛН-5-35, а серед

закордонних – Kuhn Challenger. Агрегатують їх з тракторами класу 3 або від 250 к.с. Орють на глибину залежно від типу ґрунтів, потужності гумусового горизонту і окультуреності орного шару: на супіщаних 23-25 см, на суглинкових заплавних 28-30см. На Поліссі орати можна на глибину 18-20 см [197].

При передпосівному обробітку ґрунту поле боронують, шлейфують, культивують (фрезерують або дискують) і коткують. Залежно від типу ґрунту і його стану використовують важкі або середні борони. Боронування навесні розпочинають при першій можливості виходу в поле. Суцільну культивацію навесні проводять культиваторами КПС-4 або Farmet. Першу культивацію проводять впоперек основного обробітку через 5-6 діб після боронування і шлейфування на глибину 10-12 см, другу — через 10-15 діб після першої на глибину 4-5 см (за оптимальних строківсівби). При ранніх строках сівби і на супіщаних ґрунтах з легким гранулометричним складом, обмежуються однією передпосівною культивацією на глибину 4-5 см. При літніх посівах кількість культивацій залежить від забур'яненості ділянки [166].

Сівба. Строки сівби потрібно узгоджувати з температурою та вологістю ґрунту й повітря. З огляду на це, у більшості районів України перший строк сівби припадає на час, коли мине загроза весняних заморозків і температура ґрунту на глибині 5-8 см підвищиться до 12-15 °С. На території Лісостепу трапляються роки, коли в 3-4-й п'ятиденках травня бувають заморозки, які пошкоджують сходи [202].

При вирощуванні бамії істотного значення набуває спосіб сівби і схема розміщення рослин. Щоб максимально використати машини для догляду за посівами і збиранням врожаю при інтенсивній технології, в усіх зонах України застосовують широкорядний спосіб сівби за схемою 70x25 см. Ця схема сівби має певний інтерес. Вона на сучасному етапі боротьби з бур'янами ефективніша при міжрядних обробітках ґрунту із робочими органами до культиватора [174].

На підставі досліджень проведених Уайтхедом та Сінгхом (2000) – щільність посівів бамії коливається в межах від 2,4 до 14,0 рослин на м² [245].

Вчені Албрегтс та Говард (1974) вирощували бамію в Центральній Флориді з щільністю посівів 16,32 і 64 рослини на м² і виявили, що зі збільшенням щільності сівби рослин – зменшувались розміри плодів. У досліджах вченого Елхага (2014), рослини бамії сортів Картомія і Вест Гамер були посіяні за схемою 70 x 10 см (Елхаг, 2014) [216,222].

Для сівби бамії використовують сівалки точного висіву та вітчизняні сівалки СО-4,2, СУПО-6, СУПН-8, та ін., а серед закордонних – Kinze, John Deere, Great Plainsta ін.. Глибина загортання насіння залежить від типу та вологості ґрунту під час сівби і коливається від 2 до 6 см. На легких ґрунтах у посушливу погоду насіння висівають на глибину 5-6 см, за оптимальної вологості — 4-5, а на важких ґрунтах — 3-4 см [17,76,105]

Догляд за посівами. Для кращого розвитку рослин, продуктивнішої і якіснішої роботи збиральних машин поле повинне бути чистим від бур'янів. Правильне чергування культур у сівозміні, своєчасне лушення, провокаційні поливи, глибока зяблева оранка, напівпаровий обробіток зябу, використання при обробітку ґрунту культиваторів із стрілчастими лапами та фрезами, а також ретельний догляд за посівами – все це сприяє очищенню площ від бур'янів [119].

При вирощуванні бамії у період сівба — повні сходи потрібна сума ефективних температур близько 70-80 °С з тривалістю не менше 5-7 днів. За такої температури сходи з'являються через 5-7 днів. Нестача тепла подовжує період проростання до 20-30 днів. За такої умови посіви сильно забур'янюються [175]. На важких глинистих і безструктурних суглинистих ґрунтах появи дружних сходів перешкоджає ґрунтова кірка, яка утворюється після зливових дощів або післяпосівних поливів. Для знищення бур'янівта кірки посіви боронують сітчастою бороною БСО-4А, яка добре копіює нерівності поля. Борони агрегатують із зчіпкою НУБ-4,8 і трактором Т-25. Використовують також посівні борони ЗБП-0,6А, які агрегатують з тракторами

класу 3. Перший раз боронують через 4-6 днів після сівби у поперечному напрямку по відношенню до напрямку сівби на мінімальній швидкості (3—3,5 км/год) при появі ниткоподібних сходів бур'янів і ґрунтової кірки [27].

Боронувати по сходах доцільніше у теплу сонячну погоду. У другій половині дня, коли рослини злегка підв'ялі і менше пошкоджуються боронами. За такої умови слід враховувати повноту сходів. Якщо посіви зріджені, боронування може спричинити ще більше зменшення кількості рослин на площі.

Після боронування ґрунт у міжряддях обробляють 3-5 разів до змикання рослин культиваторами, Hatzenbichler, КОР-4,2, КРН-4,2, УСМК-5.4Б на глибину 6-10 см. Перший міжрядний обробіток ґрунту проводять при появі 2-3-го справжніх листків після першого вегетаційного поливу. Другий — у фазі 5-6-го листків після другого вегетаційного поливу. Третій — на початку плодоношення. Для першого обробітку культиватор обладнують односторонніми плоскорізними та двосторонніми лапами, для другого і третього обробітків, особливо після поливів, замість стрілочастих встановлюють долотоподібні лапи. Захисна зона при першому та другому міжрядному обробітках має становити 10-15, а при третьому — 20 см. Культиватор УСМК-5.4Б обладнують односторонніми та двосторонніми лапами-бритвами.

За потреби рослини підживлюють культиваторами-рослинопідживлювачами (КОР-4,2, КРН-4,2) при міжрядному обробітку або вносять добрива з поливною водою.

При міжрядних обробітках ґрунт розпушують і в рядках, а також проривають рослини у період появи 1-2-го справжніх листків. Відстань між рослинами повинна становити 20-25 см, густина посіву — 55-65 тис. рослин на 1 га. Одночасно з видаленням зайвих рослин виполюють і бур'яни в рядках.

Зрошення. Бамія належить до культур чутливих до зрошення. За раціонального половиного режиму отримують високі й сталі врожаї цієї культури. Поза тим, підтримується висока родючість ґрунту та економно використовується зрошувальна вода. Оптимальною для росту й розвитку бамії

протягом вегетаційного періоду є вологість ґрунту на рівні 80 % НВ. Найбільші врожаї отримуються при використуванні краплинного зрошення [25].

При вирощуванні бамії застосовують передпосівні (або післяпосівні), вегетаційні та освіжаючі поливи [17].

Досліди по впливу вегетаційних поливів на врожайність бамії свідчать про те, що чутливість її до зрошення досить висока. Для забезпечення нижньої оптимальної межі вологості ґрунту 80 % НВ в середньозасушливі роки в Лісостепу слід проводити 6-7 вегетаційних поливів дощуванням. Поливна норма 250-350 м³ води на 1 га [24].

Вченим Тиварі (1998) в умовах Індії, оцінено використання крапельного зрошення в поєднанні з чорною мульчуючою плівкою та вивчено густоту розміщення рослин на гектарі. Встановлено, що урожайність плодів підвищується до 14,6 т/га за вирощування 55 тис. рослин на гектарі. (Тиварі, 1998) [241].

Захист рослин від хвороб, шкідників та бур'янів. Шкідники і хвороби значно знижують врожайність і погіршують якість продукції бамії. Для захисту бамії в господарствах повинна здійснюватися система боротьби з хворобами, що передбачає організаційно-господарські, агротехнічні та хімічні заходи. Проте, найголовнішим вважається інтегрований спосіб – тобто сукупність всіх можливих способів захисту [66].

Під час догляду за рослинами бамії дуже гостро постає питання щодо її захисту від грибкових хвороб, що інтенсивно уражують продуктові органи (плоди і нестигле насіння) в період формування. Дозволених фунгіцидів на мальвових овочевих культурах з дуже коротким періодом очікування наразі немає. Єдиним препаратом найбільш придатним для цього може стати, хіба що, Квадріс 250 SC швейцарської фірми «Сингента» [135].

Вертицильозне в'янення є одним із найбільш шкочинних захворювань на рослинах бамії та призводить до значних втрат врожаю різних важливих культур по всьому світі (Лазаровітс та ін. 2000) [227].

Вперше про вертицильозне в'янення бамії було повідомлено в 1913 році Воленвебером з Південної Кароліни (Стробел, 1961). Гриб розповсюджений на

багатьох ґрунтах і здатний виживати в ньому без рослини–господаря (Струнникова та ін., 2000). Збудник зберігається в ґрунті у вигляді мікросклероцій, що розвиваються в розкладених тканинах рослин–господарів, з яких вони в кінцевому підсумку потрапляють у ґрунт (Локк і Бак, 2000) [228,240].

Боротьба зі шкідниками дуже відповідальний агроприйом при вирощуванні бамії. Великої шкоди, надто на ранніх етапах росту, рослинам бамії завдає попелиця. В Україні інсектицидів, дозволених для використання на рослинах бамії, немає. Можливе лише використання біологічних препаратів, серед яких: Актофіт, Боверин, Аверком та ін.

У досліджах вченого Р.Ф. Матеуса, Японський жук (*Popillia japonica*) та попелиці (*Laraphisery simi*) контролювались в 2010 році за допомогою однієї обробки препаратом Адмір 2F (1,46 л/га з діючою речовиною імідаклопрід) через систему краплинного зрошення [229].

Збирання врожаю. Урожайність зав'язей бамії залежить від таких факторів, як: маса однієї зав'язі, кількості днів між збиранням зав'язей, кількості проведених зборів та ін. Маса однієї зав'язі залежить від сортових особливостей, а також періоду відцвітання квітки до часу збирання, погодних умов навколишнього середовища (температурний режим, опади). Вважають, що збір зав'язей можна проводити при досягненні ними довжини в повздовжньому діаметрі 3см. Саме в цей період відбувається відокремлення відцвівшої оцвітини від зав'язі, яка вже придатна до споживання. Хоч в цей період зав'язь має найменшу масу, очікувати збільшення в розмірах, а відтак і у вазі, всіх зав'язей до моменту закрубіння не є практичним. Адже в такому разі постає необхідність у щоденному збиранні зав'язей, що досягли максимальних розмірів, але не закрубили. На практиці дотримуватись такої вимоги практично неможливо, а тому збір проводиться через 3-4дні (залежно від сортових особливостей і погодних умов цей період може коливатись в межах одного-двох днів у той чи інший бік) [146]. Таким чином, за один збір в структурі врожаю будуть зав'язі всіх розборів. Рекомендуємо при встановленні строків між зборами зав'язей враховувати сортові особливості та коригувати їх в залежності від погодних умов. Помірно тепла погода за достатньої вологості сприяє більш інтенсивному утворенню

і росту зав'язей. Необхідно зауважити, що збирання зав'язей, що досягли максимальних для сорту розмірів, збільшує масу плодів за один збір. Втім, часто негативно впливає на цвітіння і зав'язування нових плодів, а також в структурі врожаю збільшується кількість плодів, що загрубіли. Такі плоди можна застосовувати для переробки (не пізніше 2-3 днів після загрубіння), але якість значно погіршується. Надалі з таких плодів можна використовувати недозріле насіння на заміну зеленого горошку [43, 127, 167].

1.5. Ефективність касетного способу за вирощування різновікової розсади бамії

Актуальним залишається отримання ранньої продукції бамії з розсади в касетах, оскільки зменшуються затрати на придбання торфоперегнійних горщечків. Задля отримання раннього врожаю бамію вирощують розсадним способом. За такого методу використовують 15-30 добову горщечкову або касетну розсаду. Розсада – це молоді, неплодоносні трав'янисті рослини, які пересаджують в ґрунт на постійне місце вирощування. [8,168,207].

Інститутом овочівництва і баштанництва УААН у 1987-1991 рр. розроблена касетна технологія вирощування овочевих культур. Застосовуючи її, зменшується витрата насіння в 3-4 рази порівняно, з існуючою. Також збільшується вихід розсади з одиниці площі в 4-9 разів залежно від культури. Така технологія сприяє автоматизації всіх технологічних процесів, починаючи з набивання касет поживною сумішшю і завершуючи висаджуванням розсади. Тобто, слугує переведенню вирощування розсади на промислову основу.

Касети виготовляють блоками, які мають форму квадрата чи прямокутника. У кожному блоці розміщується від 60 до 84 чарунок. Вони мають форму циліндра, або зрізаної піраміди, дно яких відкрите. Заповнюють касети поживною сумішшю. Насіння в касети висівають автоматично на посівній лінії і відразу присипають вологою сумішшю. Вихід товарної розсади з однієї касети, залежно від розміру чарунки, становить від 50 до 80 шт. Вік розсади за обмеженого об'єму площі зменшується і становить для бамії 20-30 діб [162].

В Україні близько 40 % овочевих культур у відкритому ґрунті вирощують розсадним способом. Це відбувається з огляду на те, що порівняно з безрозсадним способом, він дає змогу подовжити період вегетації теплолюбних культур і, залежно від культури, на 20-40 діб прискорити надходження товарної продукції. Також дозволяє у 2-4 рази зменшити норму висіву насіння і у 30-40 разів дози пестицидів (у перший місяць вегетації), вирощувати рослини із тривалішим вегетаційним періодом у районах з порівняно коротким літом, а ще інтенсивніше використовувати площу і дещо зменшити витрати на догляд за посівами. Отже, застосування розсадного методу в овочівництві є доцільним і досить економічно вигідним.

У Степу і Лісостепу висока ефективність галузі овочівництва досягається поєднанням розсадного та безрозсадного способів вирощування овочів. За такої умови подовжується сезон використання свіжої продукції овочевих культур з відкритого ґрунту, знижується її собівартість і поліпшується забезпечення переробної промисловості сировиною до пізньої осені. Тому, під час планування площі для розсадного і безрозсадного вирощування овочевих культур слід брати до уваги кліматичні особливості зони, строки надходження продукції, а також можливості закритого ґрунту щодо вирощування розсади. У разі нестачі площі закритого ґрунту загущене вирощування розсади значно погіршує її якість, затримує дозрівання і призводить до зниження врожаю[21].

За даними Учакіна, найбільш економічно вигідним є розсадний метод культури в районах Полісся та в західному Лісостепу, де період вегетації менш тривалий, ніж у районах Лівобережжя, що підтверджує вивчення розсадного методу в умовах саме Правобережного Лісостепу.

Вирощування розсади у весняних плівкових теплицях у 1,5-2 рази дешевше, ніж у парниках. Це пов'язано з тим, що в теплицях створюються кращі умови для регулювання мікроклімату і є змога механізувати деякі трудомісткі роботи, а також здійснювати роботи за будь-якої погоди. За даними Інституту овочівництва і баштанництва УААН, розсада, вирощена у весняних плівкових теплицях, більш

вирівняна за висотою і масою, менш водяниста і краще приймається після пересаджування, ніж з парників[100,188].

На якість розсади надзвичайно впливає мікроклімат, який залежить від біологічних особливостей культури. Від сівби до появи сходів, залежно від культури, оптимальна температура знаходиться в межах 18-25 °С. Впродовж 4-7 діб після появи сходів температура має бути вдень від 8 до 18 °С, а вночі знижуватись до 6-14 °С. Вологість ґрунту повинна становити 65-75 % НВ, а відносна вологість повітря має бути 60-75 %. Розсаду вирощують двома способами: 1) безпосереднім висіванням насіння у ґрунт парника, теплиці, розсадника, а також у поживні горщечки, касети або кубики; 2) з пікіруванням сіянців[189].

Закордонний вчений Р. Ф. Матеус сів по дві насінини в кожен чарунку, а через 12-14 діб залишав одну рослину в чарунці. Температуру в теплиці підтримували до сходів вдень і вночі 24 °С. Після проростання рослини переміщували в теплицю з температурою вдень 21°С, а вночі 18°С з режимом постійної подачі добрив (17-5-24, 200ppm). Рослини були висаджені у відкритий ґрунт на 27-й день в 2009 році після сівби в теплицю, та на 30-й день 2010-го року. Останній збір урожаю проводився з 7 по 29 вересня залежно від року. Рослини пересаджувались на гребні з використанням чорної мульчуючої плівки та фертигації. Вода з добривами подавалась на основі даних тензіометрів, розміщених на глибині 15,30 та 45см. [229].

Поживна суміш для парників, теплиць, виготовлення горщечків і кубиків має відповідати таким вимогам: мати високу забезпеченість поживними речовинами, відмінну повітропроникність, вбирну здатність, водостійку структуру, не містити збудників хвороб і шкідників.

Розсаду для масового садіння вирощують здебільшого без пікірування. Насіння висівають з нормою висіву у 2-3 рази меншою, ніж для сіянців. Із появою першого справжнього листка сіянці проривають на задану густоту залежно від культури. Вирвані сіянці зазвичай використовують для пікірування.

Добре розвинена розсада має відповідну висоту, міцне, товсте стебло і добре облиствлена. Якщо розсада молодша, то після пересаджування вона втрачає тургор, швидше в'яне, погано переносить несприятливі погодні умови і рослини пізніше вступають у плодоношення. Переросла розсада довго приживається, оскільки в неї після пересаджування обривається значна частина кореневої системи, а порівняно велика листкова поверхня витрачає багато води на випаровування, внаслідок чого листки передчасно жовтіють і відмирають, що затримує і знижує плодоношення.

З віком рослини розростаються і потребують більшої площі живлення. Тому в загущених посівах вони витягуються і знижуються. І, як наслідок, після висаджування на постійне місце погано приживаються та пошкоджуються сонячними опіками. За надмірного розрідження рослини не повністю використовують площу живлення, що підвищує собівартість розсади.

Висновки до розділу 1

За результатами аналізу літературних джерел висвітлено основні етапи походження і поширення бамії (*Abelmoschus esculentus* L.). Встановлено, що більшість науковців батьківщиною бамії вважають Індію. Було наведено біологічні особливості бамії, розглянуто вимогливість рослин до температури повітря, сонячного світла, вологи, ґрунту.

Також було проаналізовано всі можливі строки сівби та вік касетної розсади бамії відповідно до зон вирощування. За результатами проведеного дослідження встановлено, що рекомендовані строки сівби і вік касетної розсади в посіві неоднозначні і суперечливі, до того ж немає проведених досліджень цих складових технологій вирощування бамії в умовах Правобережного Лісостепу України. Також відрізнялися висновки науковців і стосовно сортових технологій вирощування бамії. Все це було причиною формування робочої гіпотези, основою якої стало вивчення впливу строків сівби та віку касетної розсади в сучасній сортовій технології вирощування бамії в умовах Правобережного Лісостепу України.

Результати аналізу наукових праць відображено у власних публікаціях [201,202].

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Овочеві і баштанні культури вирощують в різних ґрунтово-кліматичних умовах України, тому тільки єдині методичні підходи можуть краще з'ясувати зміст явища, його походження і причину, взаємодію рослини і навколишнього середовища, забезпечити найбільш характерну рису і головну особливість будь-якого наукового дослідження — його відтворення.

Для успішного вирішення завдань досліджень та отримання точних даних велике значення мають питання планування та організації дослідження (складання схеми, вибір ділянки, визначення її площі, конфігурації, число повторностей, агротехнічні умови проведення експерименту). Важливим також є вибір супутніх спостережень і способів їх виконання, порядок та спосіб обліку врожаю, метод математичного аналізу отриманих даних.

Постановка і організація наукових досліджень в овочівництві та баштанництві неможлива без єдиного методичного підходу, який дозволив би отримувати в різних наукових установах, в неоднакових ґрунтово-кліматичних умовах порівнювані достовірні наукові дані.

2.1. Характеристика погодно-кліматичних умов території проведення досліджень

Клімат місцевості помірно-континентальний з теплим помірно-вологим літом і короткою, з частими відлигами зимою. Розподіл опадів має чітко виражений максимум в літні місяці (червень, липень) і мінімум у зимові (січень, лютий). Ґрунтові води залягають глибоко (6-10м) і на зволоження ґрунтів та процеси ґрунтоутворення не впливають. Лише в пониженнях по дну улоговин і западин місцевості, де періодично збирається вода поверхневого стоку, спостерігається глибоке вилуговування профілю, а також оглеєння горизонтів з утворенням лучно-чорноземних ґрунтів. Максимальні запаси продуктивної вологи у кореневмісному шарі спостерігаються навесні після сніготанення.

За багаторічними даними, для формування врожаю овочевих культур умови вологозабезпечення сприятливі, однак в окремі роки спостерігаються періоди нестачі вологи. Ґрунотворною породою для ґрунтів дослідного поля послужили леси, які перекривають місцевість товщею в 8-12 м.

Рослинне вкриття місцевості в минулому складала трав'яниста рослинність і лише на окремих ділянках лісова формація. Це сприяло розвитку дернового та підзолистого процесів ґрунтоутворення.

За результатами досліджень, гранулометричний склад (табл. 2.2.1) однорідний по профілю. Ґрунт характеризується високим вмістом часточок грубого пілу 57%, муловатих часточок – 20,96-21,35%.

2.2. Агрометеорологічні умови в роки проведення досліджень

Клімат місцевості помірно-континентальний з теплим помірно-вологим літом і короткою, з частими відлигами зимою. За багаторічними даними метеостанції Фастів, середньорічна температура повітря складає +6,5, абсолютний максимум температури +37⁰С, абсолютний мінімум -34⁰С. Важливим показником є дати першого і останнього заморозків та довжина безморозного періоду (табл. 2.5).

Таблиця 2.2.1. Дати першого та останнього заморозків і тривалість безморозного періоду

Дати останнього заморозку навесні			Дати першого заморозку восени			Тривалість безморозного періоду, діб		
рання	середня	пізня	рання	середня	пізня	рання	середня	пізня
3.IV	25.IV	26.IV	12.IX	7.X	8.XI	118	155	201

Середньобагаторічні дані вказують на те, що ґрунт промерзає на 95 см. Сніговий покрив протягом 3-х років досліджень був нестійким. Середня потужність снігового покриву сягала 20 см. Спостерігалися часті відлиги в зимовий період, що при подальшому різкому зниженні температури повітря спричинили утворення льодової кірки. Найбільша кількість опадів спостерігалася

здебільшого в літні місяці (червень, серпень), найменша – взимку (лютий). Грунтові води залягають глибоко (8-10 м) і на зволоження ґрунтів та процеси ґрунтоутворення не впливають. Лише в пониженнях по дну улоговин і западин місцевості, де періодично збирається вода поверхневого стоку, спостерігається глибоке вилуговування профілю, а також оглеєння горизонтів. Максимальні запаси продуктивної вологи у кореневмісному шарі спостерігаються навесні після сніготанення.

У досліджуваному регіоні за багаторічними даними спостерігалися оптимальні умови вологозабезпечення для вирощування зернових культур. Однак, в окремі періоди відчувалась нестача вологи.

Гідротермічні умови мають велике значення для перетворення органічних речовин в ґрунті та значно впливають на характер та інтенсивність проходження біо-фізико-хімічних процесів. До основних факторів, які впливають на вміст органічної речовини та показники гумусового стану ґрунту, належить кількість і характер надходження рослинних решток до ґрунту, їх хімічний склад; режим вологості; інтенсивність діяльності та груповий склад мікроорганізмів, а також гранулометричний. На рис. 2.1 і 2.2 наведено основні агрометеорологічні характеристики за місяцями в роки досліджень – середньомісячні температури повітря та середньомісячна кількість опадів.

Порівнюючи місяці 2012 року за температурою повітря, можна зауважити, що найхолоднішим з них був лютий, в якому середньомісячна температура становила близько 11 °С. Це сприяло знищенню заморозками значної кількості шкідників і хвороб, що зберігаються у верхньому шарі ґрунту. Найвища температура протягом року спостерігалася у липні, досягаючи 23 °С в середньому за місяць. Завдяки підвищенню температури в цьому місяці відбулося зменшення активного плодоношення рослин бамії.

Варто зазначити, що 2013 рік характеризувався відносно теплою, проте зяжальною зимою, що ускладнило своєчасний обробіток ґрунту під пізні ярі культури. Найнижча температура була зафіксована в січні і становила в

середньому за місяць близько -5°C . Найвища середньомісячна температура була у червні, що позитивно вплинуло на вегетацію вирощуваної культури.

Розглянувши коливання середньомісячної температури за 2014 рік, відзначимо, що загалом вони були сприятливими для вирощування рослин бамії, проте гірші за попередні роки. В цьому році весна була ранньою, що дало змогу якісно підготувати ґрунт для посіву бамії. Найнижча температура протягом року зафіксована в січні та лютому, а найтепліше було в липні, що сприяло збиранню досить високого урожаю бамії.

У цілому температури повітря в період інтенсивної вегетації бамії за роки досліджень були майже однаковими і сприяли отриманню очікуваних врожаїв. Відмічалось коливання в окремі місяці року.

Варто додати, що порівнюючи середньомісячні температури повітря в роки досліджень із середньобагаторічними даними помітно, що вони відрізняються. Температура повітря за останні 3 роки була дещо вищою у літній період та меншою взимку, відносно середньобагаторічних температур.

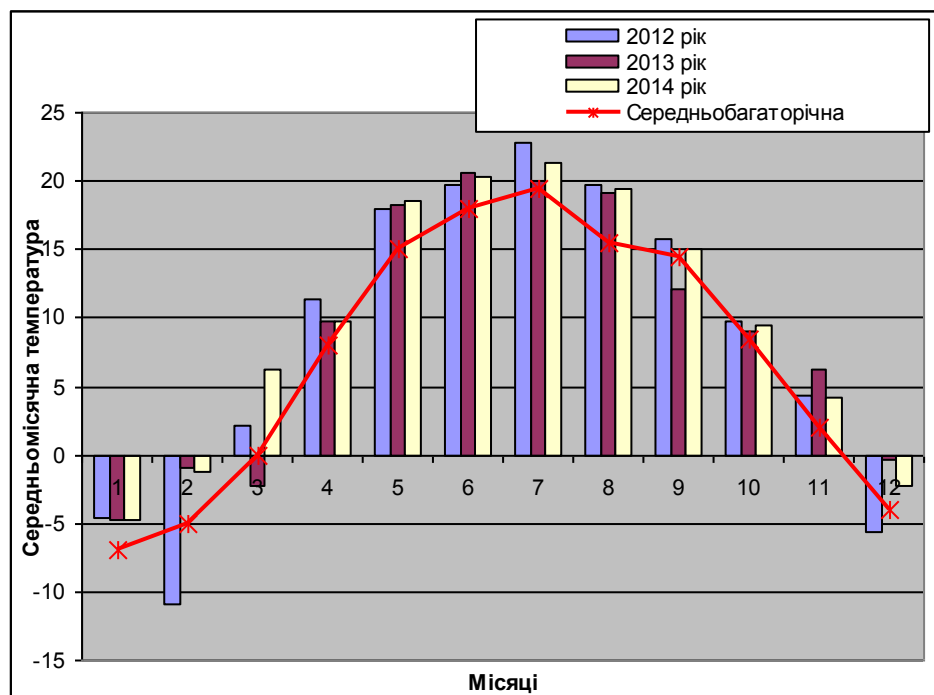


Рис. 2.1. Середньомісячна температура повітря, $^{\circ}\text{C}$ (2012-2014 рр.)

Суми опадів значно відрізнялися з року в рік, не маючи певних сезонних змін. Протягом 2012 року найбільша кількість опадів відзначена у червні та

серпні. Травень, при цьому, був дуже посушливим, що негативно позначилось на тривалості періоду сівба – сходи. У 2013 році найбільше опадів протягом вегетаційного періоду випало в червні, а найменше – в липні. Велика кількість опадів та позитивні температури у червні дозволили рослинам бамії сформувати потужну кореневу систему та вегетативну масу, що в кінцевому результаті дало змогу отримати великий урожай плодів.

Також в березні цьогоріч випав сильний сніг, що затримало обробіток ґрунту та висів культур. 2014 рік характеризувався досить дощовим червнем, що створило сприятливі умови за вологозабезпеченням. Сухе та тепле літо дало можливість отримати високі врожаї цієї культури.

Узагальнивши вищенаведені дані можна відзначити, що 2012 рік був теплим, але з недостатньою кількістю вологи протягом періоду вегетації, що могло негативно позначитись на розвитку рослин бамії. Серпень цьогоріч був досить вологим, що вплинуло на розвиток патогенів та зменшення продуктивності рослин бамії.

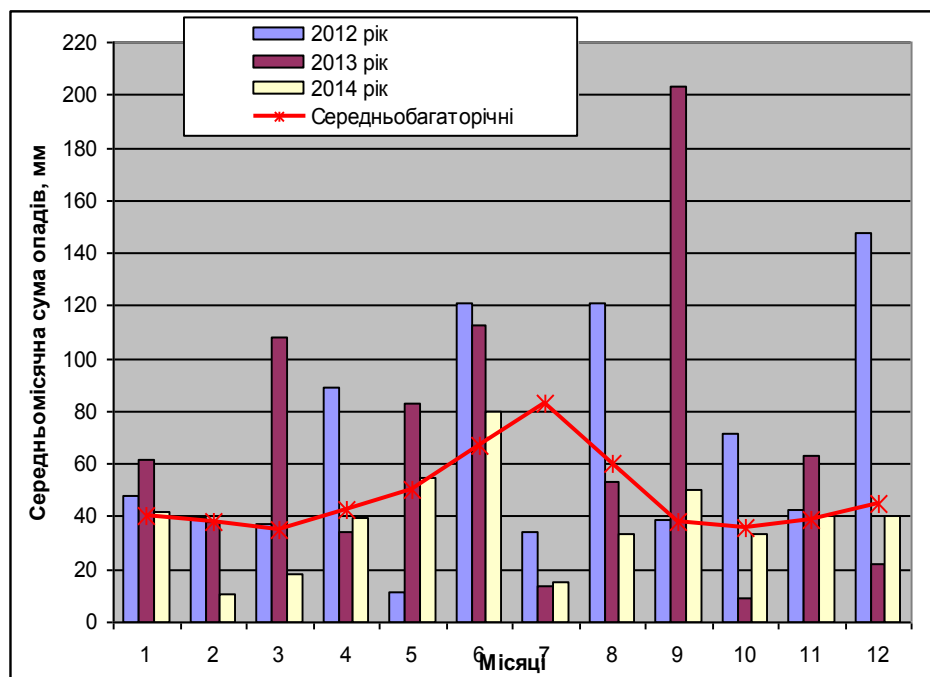


Рис. 2.2. Середньомісячні суми опадів, мм (2012-2014 рр.)

2013 рік можна охарактеризувати як сприятливий для росту рослин бамії, оскільки він був помірно теплим та досить вологим. Оскільки велика кількість опадів випала у вересні 2013 року, то збирання рослин бамії дещо подовжилось.

У 2014 році була нагода отримати досить високі врожаї бамії. Весняні та перший літній місяці цього року забезпечили культуру достатньою кількістю вологи, а теплі та посушливі липень-серпень дозволили отримати досить непоганий урожай плодів бамії, хоча й нижчий попереднього року.

У цілому в роки досліджень була зафіксована достатня кількість опадів у поєднанні з оптимальним температурним режимом, що утворило відмінні умови для росту й розвитку досліджуваної культури.

2.3. Технологічні прийоми вирощування рослин бамії в дослідях

Бамію вирощували за інтенсивною технологією, яка дає можливість максимально реалізувати продуктивність культури за умов дотримання вимог вирощування на кожному етапі органогенезу. Для досліджень використовували сорти бамії відповідно до схеми дослідів. Попередником бамії у всі роки досліджень були рослини родини гарбузових – гарбуз. Після звільнення поля здійснювали дискування на глибину 6-8 см трактором МТЗ-82 в агрегаті з бороною дисковою БДТ-2,8. Через 10-15 діб з метою боротьби з бур'янами дискування повторювали. Оранку проводили на глибину 23-25 см трактором МТЗ-82 в агрегаті з плугом ПЛН 3-35. Перед проведенням основної обробки вносили фосфорні та калійні добрива в нормі 60 кг/га д. р.

Навесні з метою закриття вологи в ґрунті проводили боронування. Через тиждень після боронування для знищення бур'янів поле обробляли культиватором КПС 4Г з середніми боровами БЗСС-1 на глибину 10 см. Передпосівну культивацію проводили на глибину висіву насіння з одночасним внесенням у ґрунт нітроамофоски 16:16:16 з розрахунку 96 кг/га діючої речовини. Висівали насіння бамії на глибину 3-5 см тоді, коли ґрунт на 10 см прогрівався до 12°C. Згідно зі схемою дослідів – ручною сівалкою анкерного типу широкорядним способом 70 x 25 см на глибину 3-5 см. Після сівби ґрунт коткували. Протягом вегетації проводили міжрядні обробки культиватором КРН-4,2. Перший раз розпушували ґрунт під час фази повних сходів на глибину 5 см, далі – до зімкнення міжрядь на глибину 6-8 см.

З метою конвеєрного забезпечення свіжою продукцією використовували розсадний спосіб вирощування бамії. Розсаду вирощували в плівкових теплицях. Насіння висівали у касети, виготовлені з полістиролу з розміром чарунок 5,0 x 5,0 см, починаючи з 11 квітня. У процесі вирощування систематично поливали розсаду і знищували бур'яни. Висаджували розсаду бамії після 20 травня тоді, коли температура ґрунту була вище 12°C. Через п'ять-сім діб перевіряли приживання рослин. За період росту рослин проводили три міжрядних обробітки та два ручних виполювання бур'янів у рядках з розпушуванням ґрунту навколо рослин. Облік урожаю проводили окремо з кожної ділянки, в технічній стиглості плодів.

Отже, впродовж досліджень дотримувались всіх необхідних елементів технології вирощування бамії з метою забезпечення оптимального розвитку рослин.

2.4. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Дослідження розсадного методу вирощування бамії та досліду з вивчення різної густоти рослин проводили на колекційно-дослідному полі кафедри овочівництва у ННВЛ «Випробування селекційних досягнень та екологічної оцінки технологій вирощування плодово-ягідних, овочевих, лікарських іквітково-декоративних культур» Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ. Ґрунт за гранулометричним складом дерново-середньоопідзолений, крупно пилюватий легкосуглинковий.

Відбір змішаних ґрунтових зразків (3-5 індивідуальних проб) проводився з глибини 0-10, 10-20, 20-30 см, згідно ГОСТ 28168-89 та ДСТУ ISO 11464-2001. У лабораторних умовах ґрунтові зразки досліджувались в дворазовій повторності. У зразках ґрунту визначали: загальний вміст гумусу за методом Тюріна в модифікації Симакова; вміст органічної речовини без відбору рослинних решток за методом Александрової та Юрлової (ДСТУ 4289:2004); груповий склад гумусу прискореним пірофосфатним методом Кононової і Бельчикової; рухомі гумусові речовин та азот в них вилучали з безпосередньої 0,1н витяжки NaOH;

водорозчинні гумусові речовини визначали у водній витяжці; загальний азот – за методом Кельдаля (ДСТУ ISO 11261:2001 Якість ґрунту. Визначення загального вмісту азоту. Модифікаційний метод К'ельдаля (ISO 11261:1995, IDT)). Запаси гумусу розраховували за методом С. А. Алієва. Вміст сполук азоту в рослинному матеріалі визначали після мокрого оголення за методом К. Гінзбурга та ін. з реактивом Неслера. Окрім того, вміст фосфору встановлювали методом Деніже в модифікації А. Левицького. Вміст калію в рослинах після мокрого оголення визначали фотометрично, вміст вуглецю – методом спалювання.

Генетичний профіль дерново-підзолистого ґрунту характеризується такою будовою (за А. М. Туренко, 1982):

– горизонт HE – 0-28 см – гумусно-елювіальний, темно-сірого кольору, має включення корневих залишків, перехід до наступного горизонту чітко виражений;

– горизонт PE – 29-55 см – пісок світло-жовтий, елювіальний, безструктурний, перехід слабо виражений;

– горизонт P – 56-90 см – пісок елювіальний, жовтий, ущільнений, перехід слабо виражений;

– горизонт P–91-150 см – ґрунтоутворна порода, пісок світло-жовтого кольору, розсипчастий, безструктурний.

Результати обстеження гранулометричного та хімічного складу ґрунту наведені у таблиці 2.4.1. Отримані дані вказують на те, що ґрунт за гранулометричним складом легкосуглинковий, кількість фізичної глини, яка знаходиться у горизонтах генетичного профілю, в межах 10-28 %.

Середня сума вбирних основ становить – 4,3-6,4 мг/екв./100г. Глибина залягання ґрунтових вод понад 5м. Загалом фізико-хімічні властивості ґрунтів дослідних ділянок є придатними для вирощування всіх овочевих культур, зокрема і бамії.

Сума увібраних основ та гідролітична кислотність також характеризують стан ґрунту досліду, як найбільш оптимальний для вирощування сільськогосподарських культур. У цілому, дерново-підзолистий ґрунт досліду

характеризується відмінними показниками родючості ґрунту, які сприяють отриманню високоврожайних культур.

Таблиця 2.4.1.

Хімічний склад ґрунту колекційних ділянок кафедри овочівництва

Глибина відбору проби, см	Гумус, %	рН _{КСІ}	Ємність вбирання мг-екв/100г ґрунту	Вміст рухомих форм елементів живлення ґрунту мг/кг		
				Легко-гідроліз азот.	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-28	1,48	6,6	6,43	38,0	61	44
29-55	0,99	6,7	4,30	26,2	43	28

Ґрунт дослідної ділянки вирізняється невисоким вмістом гумусу – 0,99-1,48 %. Його показник середньоізабезпеченості нітратним та амонійним азотом складає 26,2-38,0 мг/кг, що зумовлено постійним внесенням мінеральних добрив. Азотне живлення надважливе в початковий період розвитку культур. Вміст рухомих фосфатів і обмінного калію по Чирікову у шарі 0-20 см і 20-40 см – середній (фосфору – 43-61 та калію – 28-44 мг/кг ґрунту). Ґрунт має сприятливі водно-фізичні властивості. Його щільність оптимальна і становить 1,18. Децю збільшується в перехідному горизонті до 1,24 г/см³. Загальна пористість 60,4, а в горизонті, який залягає нижче, зменшується до 49,8%. Максимальна гігроскопічність 4,9-5,6%. Оптимальні параметри водно-фізичних властивостей сприяли накопиченню вологи, тепла, повітря, міграції та фіксації основних елементів живлення рослин, що, зі свого боку, позитивно позначилось на формуванні врожаю культур в ланці сівозміни.

2.5. Методика виконання експериментальних досліджень

Досліди проводились впродовж 2012-2014рр. у ННВЛ “Випробування селекційних досягнень та екологічної оцінки технологій вирощування плодово-ягідних, овочевих, лікарських і квітково-декоративних культур” (м. Київ), що розташована в зоні Лісостепу, згідно з „Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві” (2001). Сортовивчення виконували відповідно до “Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинної продукції” (2001).

Загальна площа ділянки – 14,7 м², площа облікової ділянки – 10,5 м². Повторення варіантів чотириразове. Напрямок рядків – із півночі на південь [111,116,117].

У період росту бамії проводили ретельний огляд ділянок і підраховували на них густоту стояння рослин. Визначали фазу технічної стиглості. 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. Забезпечувалось однакове виконання і якість робіт при збиранні та зважуванні на всіх ділянках [59].

Ділянка, на якій відбувався дослід, 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 дослідів. Рельєф ділянки рівний. Поблизу ділянки немає лісових смуг, доріг. Місце під дослідом використовувалось однорідне. Бамію вирощували згідно рекомендацій Дослідної станції “Маяк” Інституту овочівництва і баштанництва.

Сортовивчення проводили за “Методикою проведення експертизи сортів бамії (*Hibiscus esculentus* L.)” на відмінність, однорідність і стабільність [110].

Коефіцієнт фенотипової стабільності Левіса визначали за формулою

наведеною у А. А. Жученка: $SFn = HE/LE$, де HE і LE – величина ознаки відповідно до максимального рівнів; n – показник тривалості проведення дослідів.

Вміст абсолютно сухої речовини в рослинних зразках визначали після висушування наважок до абсолютно сухого стану за температури 105°C за формулою :

$$X = \frac{B2-B}{B1-B} * 100, \text{ де}$$

X – вміст абсолютно сухої речовини, %;

B – маса бюкса, г;

B1 – маса бюкса з наважкою до висушування, г ;

B2 – маса бюкса з наважкою після висушування.

Фотосинтетичну діяльність рослин визначали за такими показниками:

Площу листків визначали за методом висічок. Зрізані з рослини листки зважували, складали та вирізали пробковим свердлом і відразу зважували. Далі обраховували загальну їх площу з партії та перемножували площу однієї висічки на загальну їх кількість. За співвідношенням маси листків і висічок визначали площу всієї проби за формулою:

$$S_l = S_{\text{вис.}} * \frac{P_l}{P_{\text{вис.}}},$$

де S_l – площа листків;

$S_{\text{вис.}}$ – площа висічок;

P_l – маса листків;

$P_{\text{вис.}}$ – маса висічок.

Фотосинтетичний потенціал визначали за А.А. Ничипоровичем та ін. (1961). Розраховували за наростанням площі листків за періоди. Використовували таку формулу:

$$\Phi\Pi = \frac{[(L1+L2)*T1+(L2+L3)*T2...]}{2}, \text{ де}$$

$L1+L2$ – сума площі листкової поверхні за періоди в тис. м²/га;

$T1, T2$ – тривалість роботи листків, діб.

Чиста продуктивність фотосинтезу відображає активність фотосинтетичного апарату і результативність цього процесу. Її визначали за формулою Кідда, Веста і Брігса (за А.А. Ничипоровичем та ін., 1961):

$$\text{ЧПФ} = (B_2 - B_1) : (L_1 + L_2) * 1/2n$$

B_1 і B_2 – абсолютно суха біомаса проби врожаю на початку і наприкінці облікового періоду;

$B_2 - B_1$ – приріст сухої маси (г) за обліковий період в n діб;

L_1 і L_2 – площа листків, проби на початку і наприкінці періоду, m^2 ;

$L_1 = L_2 * 1/2$ – середня робоча площа листків за цей проміжок часу;

n – число діб в обліковому періоді.

Посівні якості насіння, а також фенологічні спостереження за рослинами проводили за Методикою державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні (2003). Відзначали дати сівби, настання фенофаз розвитку рослин: з'явлення поодиноких (10 %) та повних сходів (75 %), початок бутонізації та цвітіння, дату технічної стиглості, першого і останнього збору врожаю.

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».

Біохімічні аналізи виконували відповідно до методик із дотриманням вимог, відповідних Державним стандартам. Зразки відбирали у період технічної стиглості в «Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК» (смт. Чабани, Київська обл.). Визначали вміст сухих речовин – 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 – К.: Алефа, 2000. – 144с. Визначення вмісту азоту та білка – згідно з ГОСТ 26889-86 Продукты пищевые и вкусовые. Общие указания по определению содержания азоту методом Къельдаля(Продукти харчові і смакові. Загальні вказівки по визначенню вмісту азоту методом К'ельдаля) [48,49].

Протягом вегетаційного періоду виявляли розповсюдження хвороб і шкідників, а також пошкодження рослин на кожній ділянці. Окрім того, простежувалось відхилення в рості рослин та визначались їх причини (затримка в рості пов'язана зі зниженням температури; та пожовтіння листків, це помічається у всіх тепловимогливих культурах).

Біометричні дослідження проводили на типових рослинах бамії у 1 і 3 повтореннях кожного варіанта досліду:

- вимірювали висоту рослин за допомогою мірної лінійки від поверхні ґрунту до верхівки стебла в різні фази (цвітіння, технічна стиглість);
- 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.

Економічну ефективність виробництва бамії визначали, зважаючи на виробничі витрати, собівартість продукції, додаткових матеріалів та засобів виробництва нових елементів технології. А також з огляду на реалізаційну ціну одиниці продукції. Енергетичну оцінку розраховували за методикою О.С. Болотських та М. М. Довгаль.

Отримані в дослідях дані обробляли статистичними методами кореляційного, регресійного і дисперсійного аналізів із використанням комп'ютерних програм типу Excel, «Agrostat».

Схеми досліджень

Схеми досліджень складали з врахуванням мети досліджень:

Дослід 1. Оцінка і підбір сортів бамії. Завданням даного дослідів 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 дослідів

Сорт	Походження, країна-оригіатор
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 дослідів 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.

Висновки до розділу 2

Отже, ґрунт дослідного поля за своїм агрохімічним складом має задовільні властивості та характеризується середнім вмістом поживних речовин, що зумовлює оптимальні умови для росту та розвитку бамії.

Погодні умови в роки проведення досліджень були нестійкими за зволоженням та вирізнялися підвищеною температурою повітря впродовж періоду вегетації. Зважаючи на аналіз показників урожайності коренеплодів, найсприятливіші умови склалися у 2014 році, найменш стабільні – 2013 року. Загалом погодні умови за роки дослідження були оптимальними для росту і розвитку рослин бамії.

Експериментальні дослідження з господарсько-біологічної оцінки сортів бамії, строків сівби насіння та віку розсади рослин проведено за загальноприйнятими методиками.

РОЗДІЛ 3

ПІДБІР ТА ОЦІНКА ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ БАМІЇ

Сучасне овочівництво в Україні набуває все більш інтенсивного розвитку. Щорічно овочі займають 450-500 тис. га. [56]. Поряд з ростом урожайності спостерігається постійне розширення видового і сортового різноманіття. Вирішальним фактором в овочівництві є інтенсивні технології вирощування, у яких важливе місце займає сорт або гібрид.

Серед різних елементів технології вирощування на частку сорту в овочівництві припадає від 30 до 50 %, а в екстремальних погодних умовах (посухи, епіфітотії хвороб) сорту належить вирішальна роль. Необхідність у безперервному впровадженні нових сортів зумовлена багатьма чинниками: старінням сорту; появою нових рас хвороб та шкідників; новими технологіями вирощування, зберігання та переробки; розширенням ареалу вирощування; підвищеними вимогами споживачів до якості продукції. Правильно підібраний сортимент дозволяє не лише збільшити врожайність, але й поліпшити його якість, подовжити строки його надходження споживачам, підвищити загальний вихід готового продукту. Завдяки сортам з новими властивостями та характеристиками можна значною мірою компенсувати негативний вплив на ріст і розвиток рослин використання наявної недосконалої техніки та обладнання, дефіциту мінеральних добрив та засобів захисту рослин [184]. Тому, визначення кращого сорту з існуючих є першочерговим завданням при розробці елементів технології вирощування бамії.

3.1. Фенологічні фази росту і розвитку рослин бамії та їх тривалість

Настання певних фенологічних фаз кожної рослини є досить важливим показником, який впливає на основні етапи росту і розвитку рослин. У кожного сорту настання цих фаз відбувається в різні строки і це зумовлено генетичними особливостями.

Таблиця 3.1

**Дати проходження основних фенологічних фаз росту і розвитку сортів
бамії (середнє за 2012-2014 рр.)**

Назва сорту	Країна-оригіна́тор	Дата сівби	Сходи	Цвітіння	Перший збір	Дата останнього збору врожаю
Діброва (к)	ДС «Маяк» (Україна)	20.05	31.05	12.07	19.07	18.09
Зелений бархат	GL Seeds (Росія)	20.05	01.06	14.07	20.07	18.09
К-2012	SeedEra (Україна)	20.05	31.05	11.07	19.07	18.09
Місцевий сорт 1	Україна	20.05	01.06	14.07	22.07	18.09
Сопілка	ДС«Маяк» (Україна)	20.05	01.06	13.07	20.07	18.09
Юнона	Гавриш (Росія)	20.05	29.05	09.07	15.07	18.09

За проходженням основних фенологічних фаз можна робити первинну характеристику сорту, його придатність до даних кліматичних умов. У наших дослідженнях всі сорти були висіяні в другій декаді травня, коли минула загроза весняних заморозків та встановлювались позитивні температури для росту і розвитку рослин бамії.

Залежно від року проведення досліджень сходи з'являлись у різний час, але здебільшого 31 травня в контрольному варіанті та у сорту К-2012. У сорту

Сопілка вони виходили 1 червня, найпізніше сходили рослини бамії сорту Місцевий сорт –1-3 червня. У сорту Зелений бархат сходи було отримано 2 червня. Фаза цвітіння рослин різних сортів відбувалась з 18 по 26 липня. Першими її досягали рослини сорту Юнона та К-2012, а останніми Місцевий сорт 1 та Зелений бархат. Перший збір урожаю по всіх варіантах проводили у липні, а останній збір продукції припадав у середньому за роки досліджень на 2 декаду вересня (табл. 3.1).

Тривалість фази сівба – сходи вказує на здатність насіння певного сорту до більш раннього проростання, що, зі свого боку, може впливає на ріст рослин на початку вегетації. Оскільки наприкінці травня – на початку червня збільшуються середньодобові температури, а волога з ґрунту витрачається значно швидше.

Таблиця 3.2

Тривалість міжфазних періодів у сортів бамії (середнє за 2012-2014 рр.)

Сорт	Сівба – сходи, діб	Сходи–цвітіння, діб	Цвітіння – початок плодоношення, діб
Діброва (к)	11	42	7
Зелений бархат	12	43	6
К-2012	11	41	8
Місцевий сорт 1	12	43	8
Сопілка	12	42	7
Юнона	9	41	6

За роки досліджень сходи було отримано на 9-12 добу. Найшвидше вони з'являлись у сорту Юнона – на 9 добу, а найпізніше у сортів Місцевий 1, Сопілка та Зелений бархат – на 12 добу. Ми вважаємо, що це зумовлено сортовими

особливостями рослин, а саме кількістю вологи, необхідної для проростання насіння. Насіння сортів Діброва та К-2012 сходило на 11 добу.

Найбільшу кількість днів від фази сходів до фази цвітіння спостерігали у сортів Зелений бархат та Місцевий сорт 1. Вона становила 43 доби. Так, у сортів Діброва та Сопілка цей показник знаходився на одному рівні та становив 42 доби. Найшвидше проходження цієї фази спостерігалось у рослин сортів Юнона та К-2012 – 41 доба, що перевищувало контрольний варіант на 1 добу.

Тривалість міжфазного періоду цвітіння – початок плодоношення також виявилась не однаковою і знаходилась в межах 6-8 днів залежно від сорту. У варіанті з контрольним сортом Діброва цей показник становив 7 днів, так само як і у сорту Сопілка. Найбільшою вона була у сортів Місцевий сорт 1 та К-2012, що на 1 добу більше ніж в контролі. Найменша кількість днів від цвітіння до плодоношення відзначена у сортів Юнона та Зелений бархат – 6 днів.

3.2. Фотосинтетична активність

Формування розмірів і якості врожаю, зокрема використання життєвих факторів навколишнього середовища, залежать від внутрішніх факторів, якими є спадкові біологічні особливості вирощуваних культурних рослин та їх сортів (гібридів). Кожному сорту властиві характерні особливості обміну речовин, відношення до умов навколишнього середовища протягом вегетаційного періоду [187].

Вимогливість овочевих рослин до інтенсивності освітлення змінюється у процесі вегетаційного періоду. Найбільша потреба у світлі на початку вегетації, при з'явленні сходів, коли запаси поживних речовин у насінні вичерпані, а подальший ріст відбувається завдяки асиміляції. За нестачі світла в цей період, спостерігається витягування та ослаблення сходів і навіть їх загибель. Висока вимогливість до світла в овочевих рослин і під час розвитку генеративних органів та плодоношення. Нестача його в ці періоди затримує утворення бутонів, квіток і є однією з причин їх опадання [173].

Одним з головних завдань овочівництва є створення оптимальних умов для росту і розвитку, а вчення про фактори життя рослин складає його теоретичну основу. У виробничих умовах відбувається взаємозв'язок рослин з ґрунтовим середовищем і атмосферою, які також міцно поєднані.

Бамія походить з Африки, а в спектрі світлових променів тропіків переважають теплі інфрачервоні промені та обмаль ультрафіолетових, внаслідок чого більшість рослин чутливі до прямого сонячного освітлення.

У тропіках молоді рослини страждають від опіків інфрачервоними променями. Тому світловимогливі рослини слід затінювати в молодому віці, а тіньовитривалі – впродовж всього вегетаційного періоду[160].

3.2.1. Динаміка формування площі листкової поверхні

Спеціалізованим органом повітряного живлення рослин є листок. До функцій листка належить фотосинтез, газообмін, транспірація, терморегуляція, синтез низки органічних сполук (наприклад гормонів), якими забезпечується вся рослина. Корені та інші гетеротрофні органи рослини залежать від асимілянтів, утворених у процесі фотосинтезу, які постійно надходять із листків. Стебло необхідне рослинному організму для того, щоб розмістити листки в просторі певним чином і передати від них до коренів асимілянти, а також забезпечувати листки водою і мінеральними елементами. Зазвичай листок має плоску форму, що забезпечує найбільшу поверхню на одиницю об'єму тканини і найкращі умови для повітряного живлення [60].

Світло потрібне рослинам для утворення хлорофілу, а сонячна енергія – для синтезу вуглеводів, білків та інших органічних утворень. Тож, площа листкової поверхні є одним з головних показників характеристики проходження процесу фотосинтезу.

Проведені нами дослідження вказують на те, що на початкових етапах росту і розвитку рослин бамії площа асиміляційної поверхні майже не змінювалась у сортів Юнона, Сопілка, К-2012 і на рівні контролю становила 0,09 тис. м²/га. Дещо

меншою площею листків у цій фазі була у рослин сортів Зелений бархат і Місцевий сорт 1 і становила 0,08 та 0,07 тис. м²/га відповідно (Рис.1, Додаток 1).

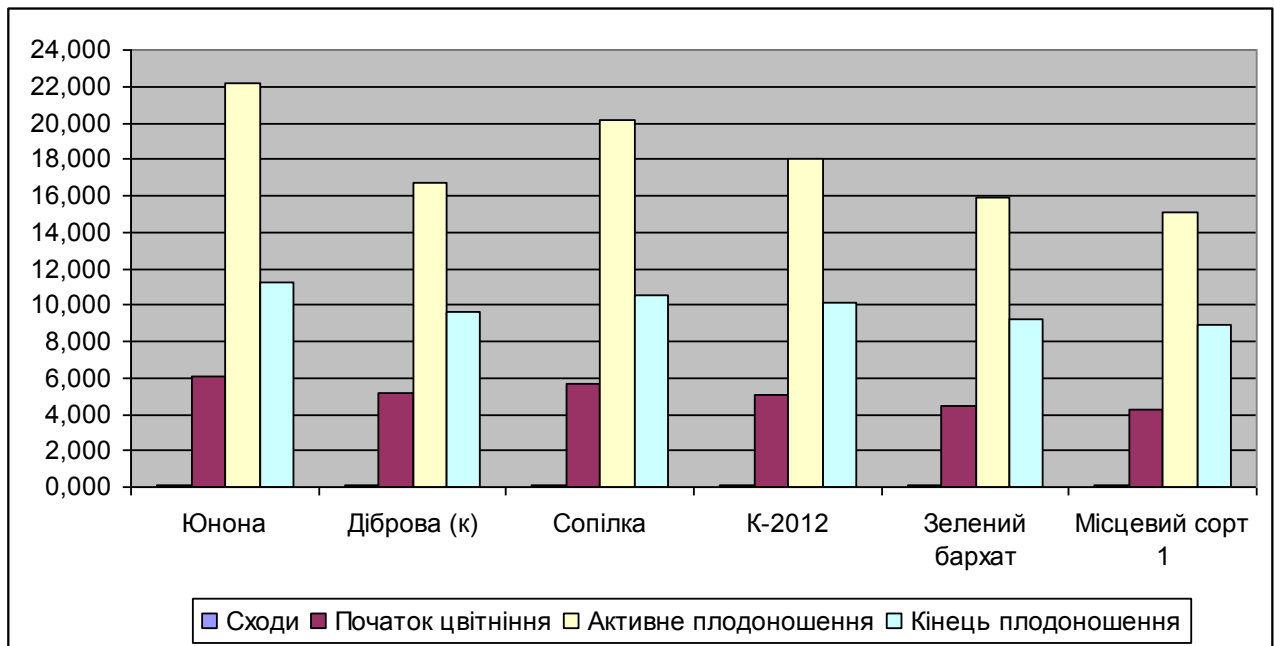


Рис. 3.2.1. Приріст площі листкової поверхні рослин бамії, тис. м²/га залежно від сорту (середнє за 2012-2014 рр.)

Наростання площі листкової поверхні до фази «початок цвітіння» відбувалось нерівномірно і залежало від сортових особливостей рослин. Так, на момент вступу рослин у фазу цвітіння найбільшу площу листків сформував сорт Юнона 6,1 тис. м²/га, що на 0,91 тис. м²/га більше порівняно з контрольним варіантом. Майже однакову площу сформували сорти Сопілка, К-2012 та Діброва і вона була в межах 5,09 – 5,69 тис. м²/га. Дещо менша площа листків формувалась у сортів Зелений бархат і Місцевий сорт 1 і складала 4,43 та 4,23 тис. м²/га.

За всі роки проведених нами досліджень, найбільшу площу асиміляційної поверхні за весь період вегетації рослини бамії формували у фазі активного плодоношення і найбільша різниця між сортами відзначалась саме у цій фазі. Найбільший показник площі листкової поверхні спостерігався у рослин сорту Юнона: 22,16 тис. м²/га, що на 5,41 тис. м²/га більше, ніж в контрольному

варіанті. Найменшим цей показник був у рослин бамії сорту Місцевий сорт 1 і становив 15,06 тис. м²/га, що, своєю чергою, менше за контроль на 1,69 тис. м²/га.

Останньою фазою, в якій відмічалась площа листкової поверхні, в кінець вегетації. У цій фазі простежується тенденція значного спаду площі листків, що пов'язано з відмиранням значної кількості найбільш активних листків у процесі фотосинтезу. Листки гинуть внаслідок того, що при частому збиранні плодів рослини травмуються та перебувають в стресових умовах і до кінця вегетації втрачають значну кількість листків.

Найбільшу і найменшу площу листків формували рослини сортів Юнона та Місцевий сорт 1 – 11,26 та 8,94, що на 1,66 та 0,66 тис. м²/га відрізнялись від контролю.

На розвиток асиміляційної поверхні також впливали погодні умови за період вегетації. У 2012 році площа асиміляційної поверхні у сортів бамії була меншою за 2013-2014 роки. Максимальна площа листків була сформована у всіх сортів бамії в 2013 році.

3.2.2. Фотосинтетичний потенціал

Продуктивність фотосинтезу значною мірою залежить від зовнішніх умов і, насамперед, від концентрації CO₂ та освітленості. На продуктивність фотосинтезу також впливають температура, забезпеченість рослин вологою і мінеральними елементами.

Оптимальні температурні умови для процесу фотосинтезу визначаються передусім генотипом та умовами існування рослини. Рослини, що живуть в умовах низьких температур, зазвичай мають найбільш високі швидкості реакцій, ніж рослини, що ростуть в умовах високих температур.

Для визначення продуктивності фотосинтетичної діяльності посіву по величині його фотосинтетичного потенціалу (ФП) потрібний систематичний облік динаміки листкової поверхні посіву, а також слід знати період формування максимальної величини та продовження її функціонування.

Показник площі листків не дає повну характеристику фотосинтетичної діяльності посіву, оскільки виключно важливий період, в який сформувалась максимальна площа листків і скільки діб вона працювала на отримання врожаю. Тому тільки фотосинтетичний потенціал дає найбільш повну оцінку діяльності посіву.

Фотосинтетичний потенціал – це показник сумарної площі листків посіву та часу її функціонування. Він розкриває можливість збільшення врожайності, якщо вона обмежена лише кліматичними факторами.

За всі роки проведених нами досліджень показник фотосинтетичного потенціалу знаходився в межах 1107 – 837 тис. м²/га × діб залежно від сорту. В різні періоди росту рослин цей показник був неоднаковим. Так, при першому зборі плодів за роки досліджень, найбільші показники ФП мав сорт Юнона – 505 тис. м²/га × діб, що перевищувало контроль на 104 тис. м²/га × діб.

Таблиця 3.2.1

**Показники фотосинтетичного потенціалу бамії, тис. м²/га × діб
(середнє за 2012-2014 рр.)**

Сорт	Фази росту і розвитку		
	Перший збір	Кінець збирання	У період початок цвітіння – кінець масового збору плодів
Юнона	505	602	1107
Діброва (к)	401	539	940
Сопілка	453	572	1025
К-2012	396	590	986
Зелений бархат	375	519	894
Місцевий сорт 1	346	491	837

* (К) – контроль

Найменший показник ФП мав сорт Місцевий 1 і він становив 346 тис. м²/га × діб, що, своєю чергою, було менше від контролю на 55 тис. м²/га × діб. Сорти Діброва(к), Сопілка, К-2012 та Зелений бархат мали показники 401, 453, 396, та 375 тис. м²/га × діб відповідно.

На момент закінчення збирання плодів ці показники були дещо іншими, але значення по сортам залишилось таким самим. Контрольний сорт Діброва мав значення 539 тис. м²/га × діб, а перевищували контроль сорти Юнона та Сопілка з показниками 602 та 572 тис. м²/га × діб. Найменший показник ФП на кінець плодоношення був відзначений у сорту Місцевий 1 і становив 491 тис. м²/га × діб.

Загалом за весь період початок цвітіння – кінець масового збору плодів лише сорти Юнона та Сопілка перевищували контрольний варіант на 167 та 85 тис. м²/га × діб.

3.2.3. Чиста продуктивність фотосинтезу

Існують певні оптимальні межі величини показників площі асиміляційної поверхні та фотосинтетичного потенціалу (ФП) для кожного сорту різних сільськогосподарських культур. Збільшення величини цих показників у межах оптимуму призводить до збільшення чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ). Існує верхня і нижня екстремальна межа площі листкової поверхні та фотосинтетичного потенціалу, перехід за яку зумовлює зменшення чистої продуктивності фотосинтезу.

Чиста продуктивність фотосинтезу виражається в грамах сухої біомаси, яку накопичує 1 квадратний метр асиміляційної поверхні за добу, г/м²діб. У природних умовах ЧПФ тісно пов'язана зі змінами площі листків та погодними й агротехнічними умовами, що склались за вирощування сільськогосподарських культур. Показник ЧПФ значною мірою залежить від коливань, пов'язаних з періодом росту рослин.

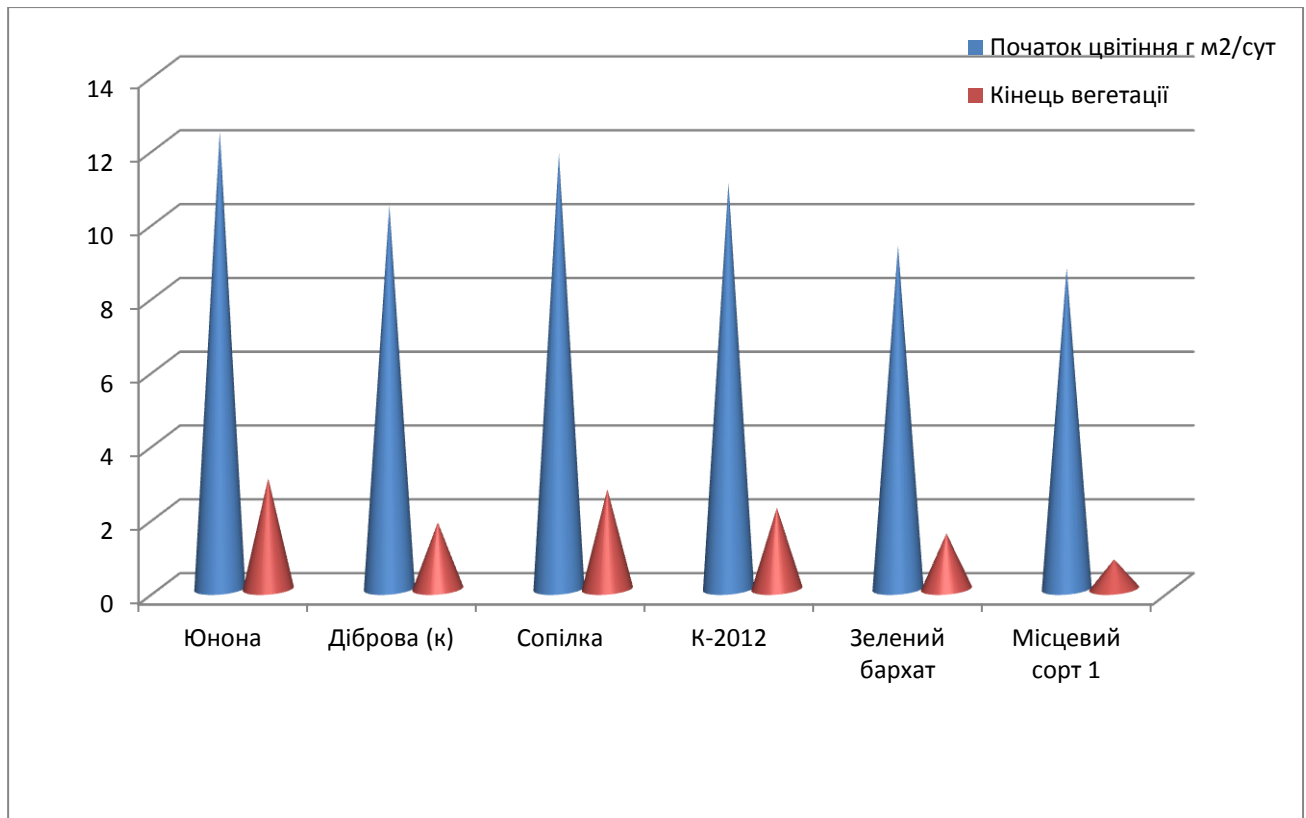


Рис. 3.2.2. Чиста продуктивність фотосинтезу рослин бамії залежно від сорту, г/м² за добу (середнє за 2012-2014 рр.)

У наших дослідженнях здебільшого за 2012-2014 рр. цей показник відрізнявся залежно від сорту та фази розвитку рослини і знаходився в межах 0,8-12 г/м² діб.

Максимальний показник ЧПФ був у сорту Юнона у фазі початку цвітіння – 12,4 г/м² діб, що, своєю чергою, перевищувало контроль на 2 г/м² діб. Також контроль у цій фазі перевершували сорти Сопілка та К-2012 на 1,4 та 0,6 г/м² діб. відповідно. Найменший показник ЧПФ був у рослин сорту Місцевий 1 та дорівнював 8,7 г/м² діб, це на 1,7 г/м² діб. менше за контрольний варіант.

Аналогічна закономірність спостерігалась за три роки досліджень. Так, початок цвітіння припадав на середину липня, а в цей період рослини бамії знаходились в найкращих фізіологічних та температурних умовах.

Наприкінці вегетації рослини виснажені регулярними зборами плодів та фізіологічним старінням. Вони вже не могли забезпечувати такі показники добового приросту сухої біомаси, а тому в цей період коливання було в межах 0,8-3 г/м² діб, що значною мірою відрізнялось від періоду початку цвітіння. Проте,

закономірність між сортами зберігалась. У контрольного сорту Діброва добовий приріст сухої біомаси складав $1,8 \text{ г/м}^2$ діб. Так само як і у фазі початку цвітіння, контроль перевищували сорти Юнона та Сопілка на $1,2$ та $0,9 \text{ г/м}^2$ діб відповідно. Найменший показник був у сорту Місцевий 1 та становив $0,8 \text{ г/м}^2$ діб, що було менше, ніж у контрольного сорту на 1 г/м^2 діб. У сортів К-2012 та Зелений бархат ці показники були меншими за контрольний сорт на $0,4$ та $0,3 \text{ г/м}^2$ діб та дорівнювали $2,2$ та $1,5 \text{ г/м}^2$ діб відповідно.

3.3. Продуктивність досліджуваних сортів бамії та її структурні елементи

Продуктивність (маса плодів з рослини) – складна ознака, яка залежить від середньої кількості плодів на рослині та середньої маси плоду у технічній стиглості. Вивчення продуктивності та елементів, що її зумовлюють, вказує на певну диференціацію сортів бамії.

Таблиця 3.3.1

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

Сорт	Середня кількість плодів на рослині, шт.				± до контролю	Коефіцієнт стабільності Левіса (K_{sf})
	2012 р.	2013 р.	2014р.	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_{0,5}</i>	<i>1,1</i>	<i>0,95</i>	<i>1,0</i>			

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.3.3.1).

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.)

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.

Таблиця 3.3.2

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.	2014р.	Середнє за 2012-2014рр.		
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

У 2012 році в проведених нами дослідженнях було отримано найменшу кількість плодів – 11,2 шт. з рослини сорту Місцевий 1.

Виділяючи цінні джерела, які характеризуються високим рівнем того чи іншого елементу структури врожаю, значення має стабільність сорту. Протягом трьох років за показником кількості плодів на рослині найбільш стабільними були сорти: Діброва (контроль), Сопілка, Зелений бархат.

Найбільше відхилення, порівняно з контролем, всередньому за три роки досліджень отримано у сорту Юнона. Він істотно перевищував контроль (сорт Діброва). Кожного року досліджень сорт Місцевий 1 мав значно меншу кількість плодів, порівняно з контрольним сортом Діброва.

Таблиця 3.3.3

**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>НІР</i>	<i>4,1</i>	<i>3,8</i>	<i>3,9</i>			

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. 3.3.2). 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.

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.

3.4. Урожайність досліджуваних сортів бамії

Неоднаковий характер росту, розвитку, а також накопичення сухої речовини за різних умов кореневого живлення зумовлені формуванням різної величини і якості врожаю бамії.

Аналізуючи урожайні дані, необхідно зазначити, що в роки проведення досліджень на величину врожаю бамії неабияк впливав перебіг гідротермічних умов. Найменш сприятливими для росту і розвитку рослин бамії виявились погодні умови 2012 року, за яких урожайність плодів бамії не перевищувала 8,1 т/га у сорту Юнона, що на 0,8 т/га перевершувало контроль (табл. 3.4.1).

У 2012 році в найбільш відповідальний для формування високого врожаю плодів місяць - липень випало всього 16,5 % опадів від середньобогаторічної норми, до того ж температура повітря в цей період перевищувала на 1,6⁰С середньобогаторічну. Найсприятливіші гідротермічні умови відмічено у 2013 році, де кількість опадів і температура повітря були близькими до середньобогаторічних показників, за рахунок чого отримано найвищу урожайність плодів бамії– до 9,0 т/га у сорту Юнона (табл. 3.4.1).

Таблиця 3.4.1

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

Сорт	Урожайність плодів				Відхилення, порівняно з контролем, ±	Коефіцієнт стабільнос ті 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_{0,5}	0,63	0,52	0,72	-	-	-

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

дослідю. Тому найменшу 5,7 т/га врожайність 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.

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 він був у сортів Сопілка, К-2012 та Зелений бархат і становив 1,06. Найбільш нестабільним був сорт закордонної селекції Юнона та Місцевий сорт 1 з показником 1,11 та 1,10.

3.5. Біохімічний показники плодів бамії залежно від сорту

Біохімічний склад плодів бамії залежить від сорту, погодних умов року і технології вирощування. Накопичення цукрів, вітаміну С знижується у вологі роки, а також за внесення великих норм азотних добрив [104]. Зниження середньодобових температур підвищує вміст цукрів [73].

На утворення і накопичення вітаміну С впливає тривалість періоду вегетації, інтенсивна сонячна інсоляція, температура повітря і ґрунту. Так, рослина, яка розвивається на світлі, містить більше вітаміну С, порівняно з рослиною, яка росте за затінення. Вміст вітаміну С змінюється залежно від сорту [107].

Результати хімічних аналізів плодів вказують на те, що у фазу технічної стиглості вміст сухих речовин варіював в межах 12,7-14,6 % (табл. 3.5.1). Найвищим вмістом сухих речовин 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 сухих речовин відзначено 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 яких відповідно становило 1,4 та 1,37 %. За даним показником сорти К-2012, Зелений бархат та Місцевий сорт 1 не перевищували стандарту сорту Діброва.

Найбільш цінними за високим вмістом вітаміну С є сорти Сопілка-16,4 мг% та Юнона – 16,3 мг%. Вказані сорти перевищували сорт – стандарт Діброва на 0,6 та 0,3 мг%.

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 %, порівняно з контролем.

Найвищий вміст загального азоту, в середньому за три роки досліджень, (3,8%) нами відзначено 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 несуттєво (на 0,4 %), порівняно з контролем. Достовірне зниження вмісту загального азоту в плодах бамії нами зафіксовано, в середньому за три роки досліджень, у сортів Зелений бархат і Місцевий сорт 1 на 0,7 і 0,9 %, порівняно з контролем. Уміст нітратів у досліджуваних сортів бамії не перевищував максимально-допустимого рівня.

Для оцінки білкового складу рослин бамії наші дослідження передбачали визначення загального азоту плодів бамії у фазу масового збирання плодів (у % на суху речовину). Вміст загального азоту в плодах за період досліджень (2012-2014 рр.) варіював у межах від 2,6 до 3,8 %.

Таблиця 3.5.1

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

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

*(К) – контроль

Висновки до розділу 3

В умовах правобережного Лісостепу України на дерново-підзолистих ґрунтах легкого гранулометричного складу найбільш раннім серед досліджуваних є сорт Юнона. У даного сорту тривалість міжфазного періоду сівба – сходи, в середньому за роки досліджень, становила 8 діб; сходи цвітіння тривали 41 добу, а цвітіння – початок плодоношення – 6 діб. Це відповідно на 1-3 доби менше порівняно з контролем (сорт Діброва). 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.

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 у сорту Юнона, що, своєю чергою, перевершувало контроль на 15,4 г. Рівень врожайності бамії корелював з продуктивністю рослин бамії. Підвищення продуктивності плодів з рослини бамії за вирощування сорту Юнона у 2012-2014 рр. сприяло отриманню найвищої врожайності плодів 8,6 т/га, що перевищувало контроль на 1,1 т/га.

Зниження маси плодів з рослини бамії до 84,9 г у сорту Місцевий 1 спричинило зменшення врожайності плодів до 6,1 т/га, що на 1,4 т/га менше за контрольний варіант.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ПЛОДІВ БАМІЇ

4.1. Фенологічні фази росту і розвитку рослин бамії

У всіх дослідах, де об'єктом досліджень є рослина, обов'язково використовуються фенологічні спостереження, зміст яких полягає в реєстрації фаз розвитку рослин. Фази різняться між собою за зовнішніми ознаками. Фенофази визначалися візуально одночасно на всьому досліді [116].

Залежно від строку сівби змінюється і клімат, в якому будуть рости рослини. Погодні умови в період росту рослин неабияк впливають на формування надземної маси та подальший розвиток, а, в кінцевому підсумку, і на урожайність. Температурні умови, надлишкова чи недостатня вологість, її розподіл протягом вегетаційного періоду, інтенсивність освітлення і тривалість світлового дня, а також умови ґрунтового живлення значною мірою впливають на інтенсивність процесів у рослині. Вищезазначені умови взаємопов'язані і одночасно значно впливають на ріст й розвиток рослин, врожай та якість плодів бамії[105].

Збільшення або зменшення тривалості вегетаційного періоду, відповідно, подовжує чи скорочує термін споживання рослинами фотосинтетично активної радіації (ФАР), вологи, елементів живлення, якщо вони наявні та доступні. З огляду на це, тривалість вегетації безпосередньо впливає на формування показників продуктивності посіву[14].

Встановлено, що залежно від строку сівби тривалість фенофаз змінювалась. Спостерігалась значна різниця в рості та розвитку рослин за настання основних фенологічних фаз.

За роки досліджень сходи з'являлись на 10-13 добу, після сівби, найпізніше у рослин, висіяних у першій декаді травня – на 13-ту добу. Це пов'язано з тим, що бамія тепловимоглива культура, а в цей період температура ґрунту нижча, порівняно з пізнішими строками сівби насіння. Найшвидше з'являлись сходи за сівби в другій декаді травня (на 10-ту добу), а на 11-ту добу сівби в другій декаді червня. Сівба в третій декаді травня та першій декаді червня однаково впливала

на кількість діб від сівби до з'явлення сходів – 12 діб. На нашу думку це пов'язано з тим, що температура ґрунту встановилась на однаковому рівні.

Фаза цвітіння у рослин бамії тривала з 6-го до 31-го липня, залежно від строку сівби (табл. 4.1).

Таблиця 4.1.1

**Дати проходження основних фенофаз росту і розвитку рослин бамії сорту
Діброва (середнє за 2012-2014 рр.)**

Сівба	Сходи	Цвітіння	Початок плодоношення	Дата останнього збору врожаю
І декада травня	14.05	06.07	10.07	18.09
II декада травня	20.05	08.07	13.07	18.09
III декада травня (контроль)	1.06	12.07	17.07	18.09
І декада червня	11.06	22.07	29.07	18.09
II декада червня	21.06	31.07	7.08	18.09

У середньому за три роки проведення досліджень фаза цвітіння за всіма варіантами відзначалась в липні. Першими зацвітали рослини, що були посіяні в першій декаді травня – 6. 0 7, що на 6 діб раніше, ніж в контрольному варіанті. З відтягуванням сівби фаза цвітіння також збільшувалась по варіантах. Різниця між контролем і строком сівби в другій декаді травня була в межах 4-х діб, що пов'язано зі збільшенням середньодобової температури повітря. А ось варіанти, що були посіяні в першій та другій декадах червня, відрізнялись від контрольного

варіанта вже на 10 та 19 діб. Ми вважаємо, це пов'язано зі зменшенням кількості вологи в ґрунті під час росту рослин останніх строків сівби.

Плодоносити рослини розпочинали з 10 липня і по 7 серпня залежно від строку сівби. Перший збір в контрольному варіанті провели 17 липня, а у варіантах із строками сівби в першій та другій декаді травня – 10 та 13 липня відповідно. Останніми плодоносили рослини посіяні в другій декаді червня 7 серпня. Рослини, посіяні в першій декаді червня, вперше за плодоносили 29 липня. На нашу думку, більш пізні строки сівби найгірше були забезпечені основними факторами вирощування. Температура була досить висока, а вологість значною мірою втрачалась із ґрунту. Також, у певні роки зафіксовані значні перепади між денною та нічною температурою.

Найбільшу кількість діб від сходів до цвітіння (53 доби) спостерігали у рослин, висіяних у першій декаді травня. Зі зміщенням строку сівби до вищих температур зменшувалась і кількість діб від сходів до цвітіння. Так, за сівби у другій декаді травня вона становила 49 діб. Починаючи з третьої декади травня і до другої декади червня, різниця між варіантами була неістотною, але тенденція до зниження тривалості фази сівба – цвітіння зберігалась. У рослин, висіяних у третій декаді травня, тривалість цієї фази була – 42 доби, а за сівби у першій декаді червня – 41 добу. Найменша кількість діб від сходів до фази цвітіння відзначена у рослин бамії, висіяної в другій декаді червня – 40 діб. На нашу думку, це пов'язано із забезпеченням оптимального температурного режиму для росту і розвитку рослин – 20-35°C. Зважаючи на те, що середньомісячна температура в травні становила 18,1°C, а в червні і липні відповідно 20,8 та 23,2°C, найкращі температурні умови для цієї культури склались в червні-липні, тому саме в ці місяці спостерігався активний ріст рослин. Останній збір урожаю в 2013 році проводили раніше, ніж у 2012 році. Це пов'язано з погодними умовами в останній період вегетації культури.

Тривалість фази цвітіння – початок плодоношення також виявилась неоднаковою і знаходилась в межах 4-7 діб (табл.4 2).

Таблиця 4.1.2

**Тривалість міжфазних періодів рослин бамії сорту Діброва
(середнє за 2012-2014 рр.)**

Строк сівби у відкритий ґрунт	Тривалість міжфазних періодів, діб		
	сівба – сходи	сходи-цвітіння	цвітіння –початок плодоношення
I декада травня	13	53	4
II декада травня	10	49	5
III декада травня (контроль)	12	42	5
I декада червня	12	41	7
II декада червня	11	40	7

Найменшою вона була у рослин, посіяних у першій декаді травня і становила 4 доби, що на 1 добу менше, ніж у контролі. Чим пізніше було висіяне насіння, тим більшим був цей показник. Так, у рослин контрольного варіанта і, посіяних в другій декаді травня, цей показник був однаковим і становив 5 діб. Найбільша кількість діб від цвітіння до плодоношення відзначена за сівби в першій та другій декадах червня – (7 діб), що на 2 доби перевищувало контроль. Вочевидь, це пов'язано з тривалістю сонячного освітлення та недостатнім умістом вологи в ґрунті.

У цей період сонячне освітлення протягом дня тривало 14-16 год. Відомо, що бамія добре цвіте і плодоносить при довжині дня менше 11 годин [171].

4.2. Фотосинтетична продуктивність посіву бамії

4.2.1 Площа листкової поверхні залежно від строку сівби

Складний фотосинтетичний апарат рослин формувався в процесі еволюції впродовж багатьох мільйонів років. Фотосинтез, як зазначає А.А. Ничипорович, є процесом первинного утворення органічних речовин у рослин, а також це найбільш характерна і важлива функція зелених рослин [125].

Проте, як вказує І.І. Синягін, від того, як проходить фотосинтез, насамперед залежить ріст і розвиток рослин та їх врожай[174].

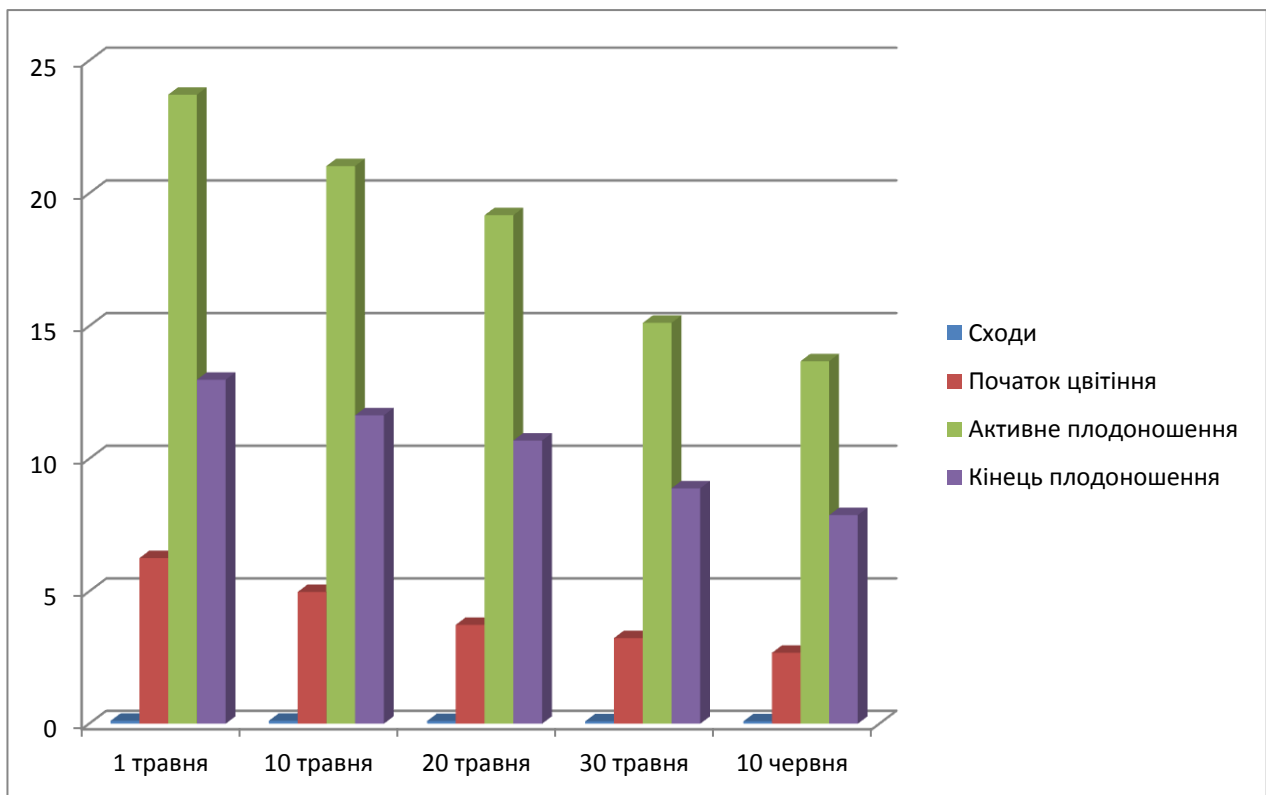


Рис. 4.2.1. Приріст площі листкової поверхні рослин бамії, тис. м²/га залежно від строку сівби (середнє за 2012-2014 рр.)

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.м²/га. Подальше відтягування строку сівби до 10 червня призводило до затримання темпів приросту листкової поверхні, а в деяких випадках навіть до зменшення (рис. 4.2.1).

Результати наших досліджень свідчать про пряму залежність між роком 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.м²/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.м²/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.м²/га. У рослин за сівби 20 і 30 травня цей показник дорівнював 3,74 та 3,24 тис.м²/га відповідно. Найменшу площу мали рослини найбільш пізнього строку сівби, яка становила 2,68 тис.м²/га.

Найбільшу площу листків за всі роки проведених нами досліджень мали рослини бамії у фазі активного плодоношення. Вона знаходилась в межах 23,72-13,68 тис.м²/га. У цій фазі найбільшу площу листків за всі роки досліджень мали рослини строку сівби 1 травня – 23,72 тис.м²/га, що на 4,54 тис.м²/га більше, ніж у контролі. Дещо меншою і майже однаковою була вона у рослин за сівби 10 і 20 травня і становила 21,03 та 19,18 тис.м²/га відповідно. Істотне зниження цього показника у фазі активного плодоношення відзначалось у рослин найбільш пізніх строків сівби 30 травня та 10 червня, що, своєю чергою, складало 15,12 та 13,68 тис.м²/га, менше ніж в контролі на 4,06 та 5,5 тис.м²/га відповідно.

Впродовж фази «кінець плодоношення» площа листків істотно зменшувалась кожного року досліджень через значні травмування рослин при збиранні, ураженні хворобами та через фізіологічне старіння рослини. У цій фазі вона коливалась в межах від 12,98 до 7,88 тис.м²/га. Як і в попередніх фазах, рослини найбільш пізніх строків сівби мали найменшу площу листків.

4.2.2. Фотосинтетичний потенціал посіву бамії залежно від строку сівби

Рослини бамії по-різному реагують на тривалість світлового дня, інтенсивність освітлення і спектральний склад світла. Слабка інтенсивність сонячного освітлення в процесі онтогенезу сповільнює процеси фотосинтезу і нагромадження в рослинах органічної речовини, що, зі свого боку, затримує формування вегетативних і репродуктивних органів.

Більшості рослинам тропіків необхідна сума середньодобових температур має становити 3500-5000⁰С. Вимоги до температурного режиму залежать від виду і фази розвитку рослини. Дослідженнями встановлено температурні градієнти для окремих фаз розвитку більшості культурних рослин. Мінімальна температура 12-15 °С, а максимальна –35-45°С [144].

В умовах Києва на розвиток бамії зазвичай негативно впливає невисока температура. Особливістю рослин тропіків є те, що вони потребують однакової (рівної) температури у всі фази розвитку. Так, оптимальна температура складає 20-35°С. Зі збільшенням температури на 10°С швидкість хімічних реакцій, згідно правилу Вант-Гоффа, зростає вдвічі.

Так, за результатами наших досліджень встановлено, що строки сівби значно впливали на показник фотосинтетичного потенціалу (табл. 4.2.1).

На контрольному варіанті в період першого збору плодів фотосинтетичний потенціал склав 386 тис. м²/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. м²/га × діб, що на 74 та 19 тис. м²/га × діб більше, ніж в контролі. Менший фотосинтетичний потенціал мали рослини більш пізнього строку сівби 30 травня – 354 тис. м²/га × діб, що на 32 тис. м²/га × діб менше за контроль. А найменший показник ФП мали рослини останнього строку сівби – 315 тис. м²/га × діб, що на 71 тис. м²/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. м²/га × діб, що на 82 та 28 тис. м²/га × діб більше, ніж в контролі.

Меншими за контроль були показники фотосинтетичного потенціалу за строків сівби 30 травня та 10 червня і становили відповідно 404 та 349 тис. м²/га × діб. Меншими за контроль були строки сівби 30 травня та 10 червня – відповідно.

Таблиця 4.2.1

**Фотосинтетичний потенціал посівів бамії, залежно від строку сівби і фази
росту і розвитку рослин (середнє за 2012-2014 рр.)**

Строк сівби	Фази росту і розвитку		
	Перший збір	Кінецьзбирання плодів	В сумі за період цвітіння – останнього збору плодів
1 травня	460	570	1030
10 травня	405	516	921
20 травня(к)	386	488	874
30 травня	354	404	758
10 червня	315	349	664

Якщо проаналізувати дані ФП за період початок цвітіння – кінець масового збору плодів, то простежується така залежність: із відтягуванням строку сівби показники ФП зменшуються. У рослин, посіяних найраніше, показник був значно вищим, ніж в інших варіантах, і становив 1030 тис. м²/га × діб, що на 156 тис. м²/га × діб більше за контроль. Однак, цей термін сівби є досить ризикованим через загрозу весняних заморозків в цій зоні. Зазначимо, що строк сівби 10 травня також перевищував контроль, але на 47 тис. м²/га × діб, і він не є таким ризикованим. Контрольний варіант показав не найкращий показники ФП, порівняно з більш ранніми строками сівби він склав 874 тис. м²/га × діб. Сівба у більш пізні строки вже неефективна. На це вказують показники ФП у варіантів із термінами сівби 30 травня та 10 червня, які склали 758 та 664 тис. м²/га × діб, що менше ніж в контролі на 116 та 210 тис. м²/га × діб відповідно.

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. $\text{м}^2/\text{га} \times \text{дїб}$, що менше ніж в контролі на 116 та 210 тис. $\text{м}^2/\text{га} \times \text{дїб}$ відповідно.

4.2.3. Чиста продуктивність фотосинтезу

Л.К. Поліщук вказує, що інтенсивність фотосинтетичної роботи листків у посівах характеризується величиною чистої продуктивності фотосинтезу. Тобто кількістю загальної сухої біомаси, утвореної рослиною протягом доби в перерахунку на 1м^2 листків. Чиста продуктивність фотосинтезу в $\text{г}/\text{м}^2$ за добу визначається, насамперед, кількістю CO_2 в $\text{г}/\text{м}^2$, засвоєного за день у процесі фотосинтезу (Φ_{CO_2}). Крім того, її зазвичай отримують шляхом ділення приросту сухої речовини за проміжок часу на середню площу листків за цей інтервал. С.Н. Махаринець в своїх дослідженнях зазначає, що показник чистої продуктивності фотосинтезу коливається від 2-4 до 10-12 $\text{г}/(\text{м}^2 \text{ за добу})$ [125]. Зважаючи на це, дослідженнями передбачалось оцінити показник чистої продуктивності фотосинтезу за основними періодами росту і розвитку рослин бамії.

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 ($11,2 \text{ г}/\text{м}^2 \text{ за добу}$) нами встановлено за строку сівби у I декаді травня, що на $2,2 \text{ г}/\text{м}^2$ більше порівняно з контролем (рис. 4.2.2).

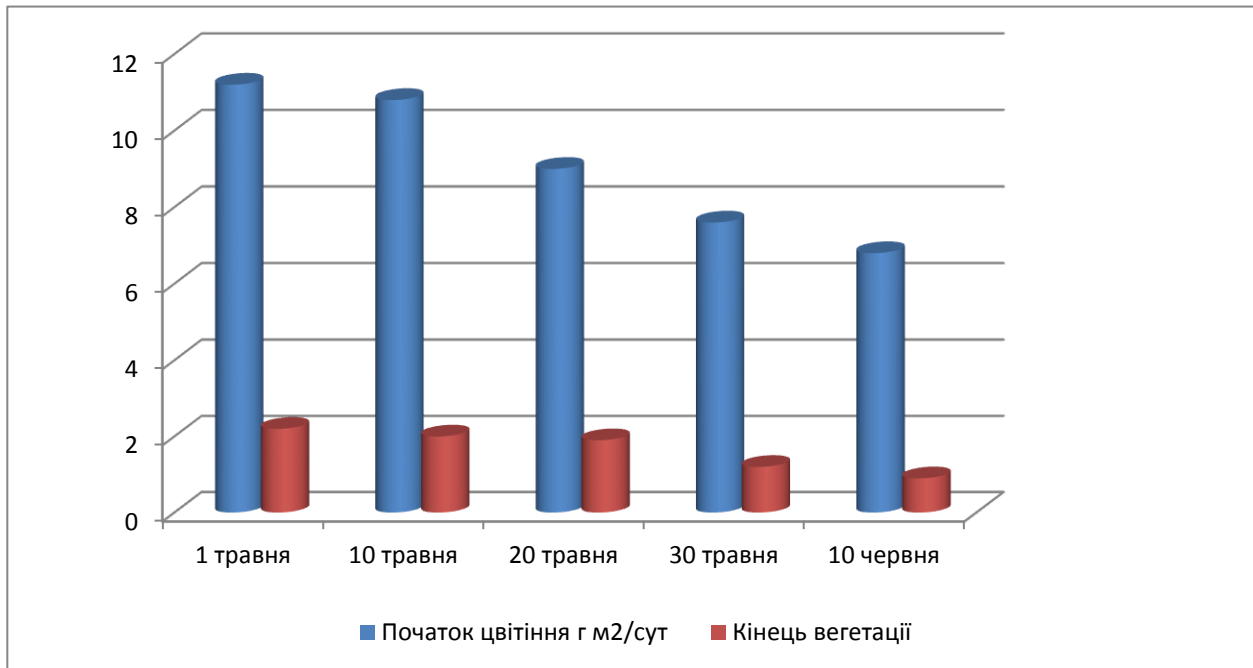


Рис. 4.2.2. Чиста продуктивність фотосинтезу рослин бамії залежно від строку сівби насіння, г/м²× добу (середнє за 2012-2014 рр.)

На етапі розвитку – початок цвітіння, цей показник по різних варіантах був найбільшим. Це пояснюється інтенсивним наростанням вегетативної маси рослин, тимчасом як площа листків була незначною. Так, у рослин контрольного варіантазі строком сівби 20 травня, показник ЧПФ становив 9 г/м² за добу.

Найвищий показник ЧПФ був у рослин посіяних 1 травня і складав 11,2 г/м² за добу, що на 2,2 г/м² за добу більше, ніж в контролі. Рослини, посіяні 10 травня, також перевершували контроль з показником ЧПФ – 10,8 г/м² за добу. На варіантах за пізніх строків сівби ЧПФ зменшувалась, і найменшою вона була встановлена у рослин за сівби 10 червня – 6,8 г/м² за добу, що на 2,2 г/м² за добу менше, ніж в контролі. У рослин строку сівби 30 травня даний показник дорівнював 7,6 г/м² за добу.

На момент закінчення вегетації показник ЧПФ був низьким і знаходився в межах 0,9 – 2,2 г/м² 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/м² 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^2 за добу, тимчасом як у контролі – $1,9 \text{ г/м}^2$ за добу. Найменші показники мали рослини за сівби 30 травня та 10 червня – $1,2$ та $0,9 \text{ г/м}^2$ за добу, що на $0,8$ та $1,1 \text{ г/м}^2$ за добу менше, ніж у контрольному варіанті.

4.3. Висота рослин бамії залежно від строку сівби

Висота рослин бамії може змінюватись під впливом зовнішніх факторів і технологічних прийомів. Встановлено, що строки сівби бамії значно впливали на її ріст, розвиток і формування надземної маси. Так, протягом усього періоду її вегетації темпи лінійного росту були різними.

Отримані експериментальні дані показують, що найбільшою висота рослин бамії була за сівби в першій декаді травня, а надалі вона зменшувалась (Рис. 1).

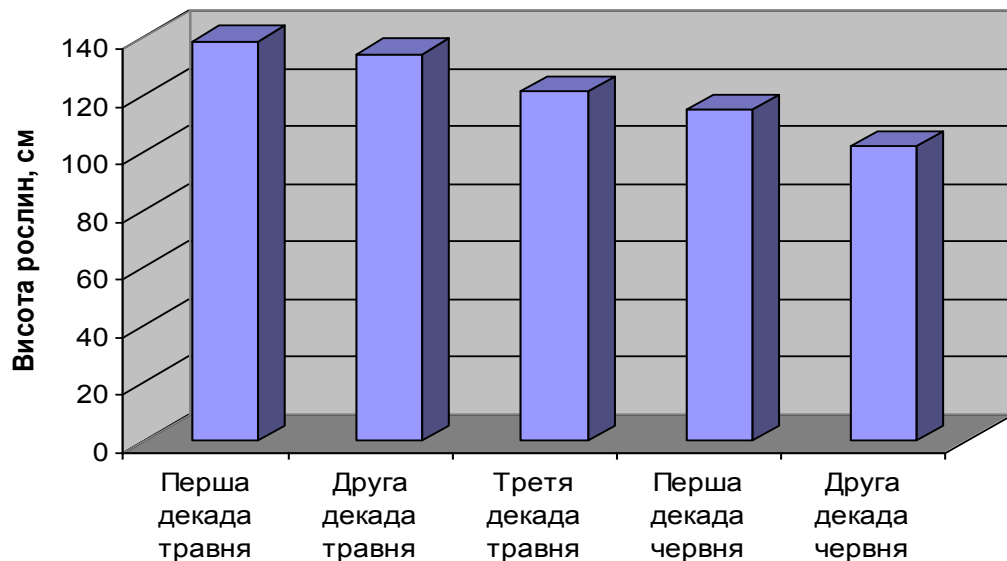


Рис. 4.3.1. Висота рослин бамії залежно від строку сівби

Наприкінці вегетації різниця у лінійному рості рослин бамії сорту Діброва зі зміною строку сівби від першої декади травня до другої декади червня становила від $138,9$ до $102,6$ см. Результати проведених нами досліджень вказують на те, що рослини бамії дуже чутливо реагують на зміну строку сівби.

4.4. 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. У наших дослідженнях показник урожайності підтверджує всі до цього проведені вимірювання на рослинах з різними строками сівби.

За роки досліджень врожайність бамії на різних варіантах була в межах 4,8 – 8,7 т/га, залежно від строку сівби та погодних умов року (Табл. 4.4.1).

Найвищою врожайність була в 2013 роу в на варіанті з найбільш раннім строком сівби в першій декаді травня – 8,7 т/га. Середня урожайність за роки досліджень по цьому варіанті – 8,5 т/га. За пізніших дат сівби врожайність поступово зменшувалась. На варіанті сівби в другій декаді травня в середньому за роки досліджень вона дорівнювала – 7,8 т/га, що було більше, порівняно з контрольним варіантом на 1,0 т/га. Урожайність плодів бамії на контрольному варіанті за роки досліджень становила 6,8 т/га. Сівба в першій декаді червня неістотно відрізнялась від контрольного варіанта і складала – 6,5 т/га. Найнижчий показник урожайності 5,0 т/га формувався за сівби в другій декаді червня, що на 1,8 т/га менше, ніж на контрольному варіанті.

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

2013 рік був найбільш оптимальним для формування високого врожаю бамії через високу кількість атмосферних опадів та найбільш оптимальних температур у гербокритичні періоди росту і розвитку рослин. Цей рік дозволив сформувати, за сівби першого травня, урожай на рівні 8,7 т/га. Найменш сприятливим роком для посівів бамії був 2012 рік через низьку кількість опадів на початку вегетації

рослин (в травні місяці випало 16 мм опадів). Близьким до 2013 року за температурними показниками та кількістю опадів за місяцями, був 2014 рік, який дозволив сформувати врожай 8,6 т/га за сівби в першій декаді травня.

Аналіз показників урожайності строків сівби бамії окремо по роках досліджень вказує на те, що незалежно від строків, 2012 рік був найменш оптимальним для вирощування бамії, зважаючи на недостатню кількість опадів та негативний вплив температур протягом вегетаційного періоду даного року проведення дослідів. Тому, найменшу 4,8 т/га врожайність бамії у 2012 році було отримано за сівби сорту Діброва у другій декаді червня, що на 1,7 т/га менше, ніж в контролі. А найвищу врожайність (8,7 т/га) зафіксовано у сорту Діброва за сівби у першій декаді травня в 2013 році, що було найбільшим показником в 2013 році.

Таблиця 4.4.1

**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.	
І 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
І 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_{0,5}	0,73	0,82	0,75	-	-

У середньому за три роки досліджень (2012-2014 рр.), різні строки сівби бамії показали доволі неоднакову врожайність. Найбільшу середню урожайність 8,5 т/га було отримано у сорту Діброва за сівби у першій декаді травня, що перевищувало контрольний варіант на 1,7 т/га. Також, за роками досліджень, сівба у другій декаді травня становила 7,8 т/га і перевищувала контроль на 1,0 т/га. Врожайність сорту Діброва за сівби у першій та другій декадах червня становила 6,4 та 5,0 т/га, що на 0,3 та на 1,8 т/га менше, ніж в контролі.

4.5. Якість плодів бамії

Якість продукції є вирішальним показником обґрунтування будь-яких досліджуваних факторів, тому що отримана кількість врожаю може бути знівельованою низькоякісними показниками вмісту і навпаки, низький рівень врожайності може відзначатися високою якістю. Саме тому наші дослідження зосереджені на визначенні біохімічних показників якості плодів бамії.

Науковець Р. Ф. Матеус та інші вказують, що плоди бамії є поживним продуктом мінімальної калорійності, але максимальної біологічної цінності. Проведені нами дослідження вказують на те, що строки сівби бамії суттєво впливають на якість плодів.

При визначенні біохімічного вмісту визначали найбільш важливі показники, як-от вміст сухої речовини, загальний цукор, вітамін С та загальний азот (% на повітряно суху речовину).

Якщо проаналізувати вміст сухої речовини в плодах, то можна стверджувати, що він незначно різнився, а найменшим був у рослин за сівби 20 і 30 травня і складав 13,0 та 12,8 %. Майже на однаковому рівні він знаходився у рослин за строків сівби 1 травня, 10 травня та 10 червня і становив 14,5, 14,3 та 14,1 % відповідно (табл. 4.5.1).

Вміст цукрів є важливим показником, що впливає на смакові якості страв, приготованих з плодів бамії. Аналіз середніх показників цукрів у плодах за роки досліджень вказує на те, що у рослин за сівби в більш ранні строки вміст цукрів був вищим, порівняно з найбільш пізніми строками сівби. Найбільший вміст їх

був у рослин за сівби 10 травня і перевищував контроль лише на 0,13%. Найменший вміст цукру (0,94%) відзначено у плодах бамії останнього терміну сівби 10 червня.

Високу поживну цінність плодів бамії, поряд з цукрами та сухою речовиною, визначає і вміст необхідного для здоров'я людини вітаміну С [131]. Наші дослідження показали, що біологічні фактори інтенсифікації помітно впливають на такий показник, як вміст вітаміну С в плодах бамії. Так, в середньому за 2012-2014 роки досліджень, кількість вітаміну С у контрольному варіанті становила 14,96-16,53 мг%. Більший вміст вітаміну С був у рослин за сівби 10 травня і становив 16,31 мг%, що на 0,48 мг% більше, ніж в контролі. Майже однаковим вміст вітаміну С був у плодах бамії за строків сівби 30 травня і 10 червня, порівняно з контрольним варіантом.

Досить важливим біохімічним показником за вирощування плодів бамії є вміст у них загального азоту. Так, у сорту Діброва, його вміст був в межах від 2,53 до 3,16 % і залежав від строку сівби рослин. Найвищий вміст 3,16 % спостерігався у сорту Діброва за сівби 10 травня. Необхідно зазначити, що біохімічний склад плодів бамії значною мірою залежав від погодних умов, що склались на період вирощування культур.

Отримані результати вказують на те, що різні строки сівби неабияк впливають на кількість листків та площу листової поверхні, оскільки у процесі життєдіяльності рослини по-різному забезпечені вологою та температурою. Аналіз отриманих даних показує, що різні терміни сівби спричиняють зміни біохімічних показників бобів-лопаток. Оптимальним строком сівби для бамії є кінець першої – початок другої декади травня.

Таблиця 4.5.1

**Основні біохімічні показники бамії сорту Діброва у фазі технічної стиглості залежно від строку сівби
(середнє за 2012-2014 рр.)**

Строк сівби	Суша речовина, %				Загальний цукор,%				Вітамін С, мг%				Загальний азот, % на повітряно суху речовину			
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє за 2012-2014 рр.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє за 2012-2014 рр.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє за 2012-2014 рр.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє за 2012-2014 рр.
1 травня	13,7	15,5	14,2	14,5	1,60	1,42	1,75	1,59	13,02	16,31	17,41	15,58	2,92	3,30	2,76	2,99
10 травня	14,9	14,5	13,6	14,3	1,68	1,49	1,87	1,68	15,72	16,31	16,91	16,31	3,15	3,7	2,63	3,16
20 травня (к)	12,5	13,6	12,78	13,0	1,24	1,61	1,79	1,55	16,53	14,96	16,0	15,83	2,30	3,6	2,61	2,84
30 травня	11,8	14,2	12,3	12,8	0,65	1,34	1,64	1,21	14,69	15,8	15,81	15,43	2,25	3,3	2,25	2,60
10 червня	12,7	16,1	13,5	14,1	0,28	1,12	1,42	0,94	12,8	18,65	15,76	15,74	2,25	3,35	1,98	2,53

Висновки до розділу 4

Найкращою за всіма показниками за роки досліджень є сівба в першій – другій декаді травня.

Сівбу насіння бамії у відкритий ґрунт у зоні Правобережного Лісостепу України у першій декаді травня рекомендуємо лише з використанням тимчасового укриття через загрозу весняних заморозків.

За сівби насіння на початку другої декади травня сходи з'являються на 10-у добу. Вони починають плодоносити в першій декаді липня, а врожайність товарних плодів впродовж вищезгаданої доби є найвищою і складає – 7,8 т/га.

Строки сівби значно впливають на біохімічні показники плодів бамії. Так, за сівби у першій – другій декадах травня підвищується вміст сухої речовини, загального цукру, вітаміну С та загального азоту.

РОЗДІЛ 5

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

З кожним роком в Україні зростає використання касетних технологій вирощування розсади овочевих культур. Ці технології відрізняються від традиційних методів вирощування розсади як за технологічними показниками, так і економічними перевагами. Розсада, що вирощується у касетах, вирівняна, має добре розвинену кореневу систему, яка не переплітається з коренями сусідніх рослин і відповідно менше пошкоджується під час пересаджування. Висаджена у відкритий ґрунт, вона характеризується високим рівнем приживання, оскільки рослини знаходяться з самого початку в однакових умовах і розвиваються одночасно.

У зв'язку з підписанням угоди про Асоціацію України з Європейським Союзом перед Україною відкриваються продовольчі ринки Європи. Україна традиційно є аграрною країною, тож задоволення потреб існуючих ринків є її основним завданням. У світі відомо близько 1500 видів овочевих рослин (З. Д. Сич, 2011). Серед них важливе місце посідає бамія (*HibiscusesculentusL.*). Вона нетрадиційна овочева культура, яка отримала помітне розповсюдження.

Наразі вітчизняними і зарубіжними вченими створено низку сортів бамії, проте її технологія вирощування у зональному розрізі, на жаль, ще не розроблена. З огляду на це, одним із основних завдань є обґрунтування та розробка елементів технології вирощування цієї культури, серед яких чільне місце посідає вік розсади за касетного способу вирощування. Отже, представлені результати досліджень є важливими і актуальними для науки і виробництва.

5.1 Ріст і розвиток рослин залежно від віку розсади

Вплив вирощування розсади на процеси росту і розвитку рослин бамії перед висаджуванням їх у відкритий ґрунт можна оцінити за результатами аналізу настання основних фенофаз рослин (табл. 5.1.1).

Таблиця 5.1.1

**Дати проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин бамії сорту
Діброва за сівби в касетах (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

*(К) – контроль

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.

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 18-22⁰С та 85 % НВ відповідно.

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.

Вирощування рослин у касетах дозволяє майже стовідсотково зберегти кореневу систему рослин, яка з перших днів росту у відкритому ґрунті забезпечує рослини вологою і елементами живлення, що позитивно впливає на приживлюваність та подальший розвиток рослин.

5.2 Біометричні показники рослин бамії (*Abelmoschus 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. 5.2.1).

Таблиця 5.2.1

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 ²
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 _{0,5}	0,3	-	0,2	2,6

*(К) – контроль



Рис. 5.2.1. Розсада бамії, вирощена в касетах віком 15 діб

Розсада віком 15 діб була найнижчою – 6,0 см. Це на 0,4 см більше, порівняно з віком розсади 25 діб (контроль). Зі зменшенням віку розсади до 15 і 20 діб, рослини менше витягувались і їх висота становила 6,0 та 6,7 см, що на 1,1 і 0,4 см менше за контроль.



Рис. 5.2.2. Розсада бамії, вирощена в касетах віком 20 діб

Важливим показником якості розсади бамії є діаметр кореневої шийки. Біометричні виміри вказують на різницю в діаметрі кореневої шийки залежно від віку розсади. Так, цей показник у варіантах дослідження коливався в межах від 1,9 до 2,4 мм, при 2,1 мм у контролі. Найтовстішу (2,4 мм) і найтоншу (1,9 мм) кореневу шийку мали рослини віком 15 і 30 діб. У розсади віком 20 діб діаметр кореневої шийки становив 2,0 мм. Отже, вивчення впливу віку розсади на діаметр кореневої шийки показало, що найтовстіша коренева шийка була у розсади віком 30 діб.



Рис. 5.2.3. Розсада бамії, вирощена в касетах віком 25 діб

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

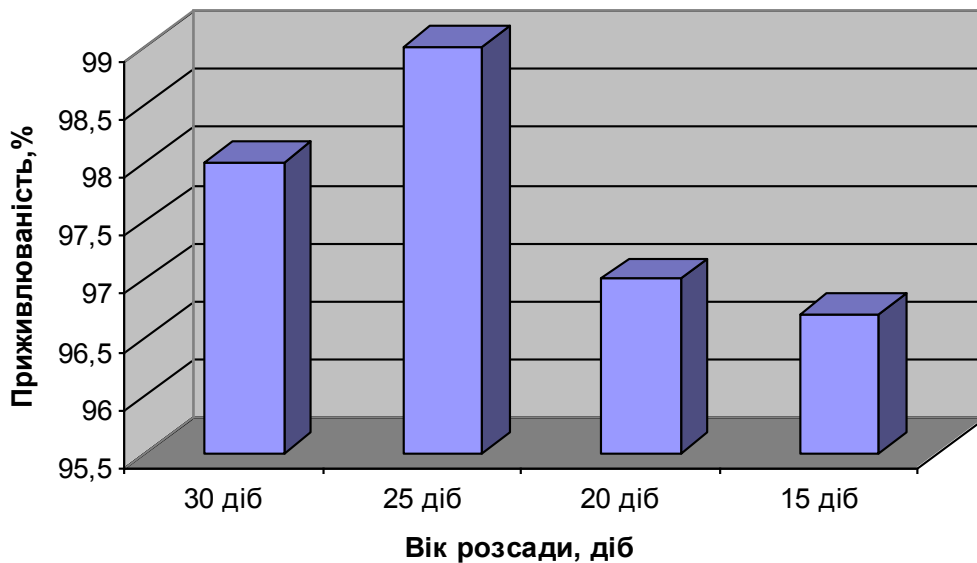


Рис. 5.2.4. Розсада бамії, вирощена в касетах віком 30 діб

Відповідно до кількості листків, виявлені закономірності у показниках площі листкової поверхні розсади бамії. Рослини віку 15 діб мали площу листків – 18,2 см², що на 7, 2 см² менше, порівняно з контролем. Зі збільшенням віку розсади до 20 і 25 діб, площа листків збільшувалась на 5,5 і 7,2 см² 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 см², що неістотно перевищує площу листків у рослин віком 15 діб. Отже, найбільшу площу листків на час висаджування розсади (25,4 см²) мали рослини віком 25 діб.

5.3. Приживлюваність розсади бамії залежно від віку рослин

Вирощування рослин у касетах дозволяє майже стовідсотково зберегти кореневу систему рослин, яка з перших днів росту у відкритому ґрунті забезпечує рослини вологою і елементами живлення, що позитивно впливає на приживлюваність та подальший розвиток рослин.



**Рис. 5.3.1. Приживлюваність розсади бамії залежно від віку, %
(середнє за 2012–2014 рр.)**

У середньому за роки досліджень застосування касетної технології вирощування розсади бамії дозволило збільшити відсоток приживлюваності рослин до 99,0% (Рис. 1).

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.

5.4. Ріст і розвиток рослин бамії за розсадного способу вирощування

Початок фази цвітіння у рослин, висаджених у відкритий ґрунт, тривав з 2-го до 7-го липня залежно від віку касетної розсади бамії (Табл. 5.4.1).

Найбільшу кількість (48 діб) від висаджування розсади до цвітіння спостерігали у рослин віком 15 діб. За висаджування рослин віком 20 діб, цей період скорочувався на одну добу і становив 47 діб. Надалі тенденція до зниження тривалості фази «висаджування розсади – цвітіння» зберігалась. У рослин віком 25 діб тривалість цієї фази була 45 діб. Найменша кількість діб від висаджування

розсади до цвітіння відзначена у рослин віком 30 діб на момент посадки їх у відкритий ґрунт.

Таблиця 5.4.1

**Дати проходження основних фенофаз росту і розвитку рослин бамії сорту
Діброва (середнє за 2012 – 2013 рр.)**

Вік розсади	Висаджування	Цвітіння	Плодоношення
30 діб	20.05	2.07	7.07
25 діб*	20.05	4.07	9.07
20 діб	20.05	6.07	12.07
15 діб	20.05	7.07	14.07

Тривалість фази цвітіння – початок плодоношення також виявилась неоднаковою і знаходилась в межах 5-7 діб (Табл. 5.4.2).

Таблиця 5.4.2

**Тривалість міжфазних періодів у касетної розсади бамії
(середнє за 2012-2014рр.)**

Вік розсади	Висаджування – цвітіння, діб	Цвітіння – плодоношення
30 діб	43	5
25 діб*	45	5
20 діб	47	6
15 діб	48	7

Найменшою (5 діб) вона була у розсади віком 30 і 25 діб. Чим молодший вік рослин, тим більшим був цей показник. Так, у рослин варіанта із висаджуванням рослин віком 20 діб цей показник становив 6 діб. А у рослин з віком розсади 15 діб він був більший на 1 добу і складав 7 діб. Ми вважаємо, це пов'язано з умовами, які склались під час розвитку рослин в касетах.

Висота рослин бамії – важливий показник, що відображає особливості росту і розвитку культури та може змінюватись під впливом зовнішніх факторів, а також технологічних прийомів. Встановлено, що строки сівби бамії значно впливали на ріст і розвиток, а також формування надземної маси. Так, протягом усього періоду їх вегетації темпи лінійного росту були різними.

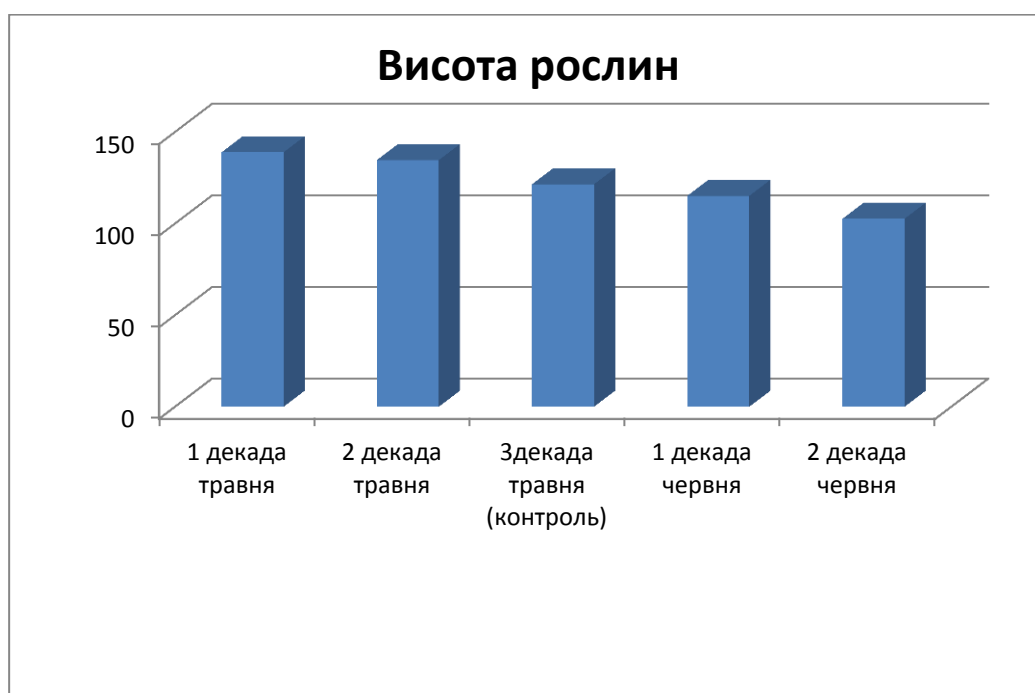


Рис. 5.4.1. Динаміка зміни довжини стебла рослин бамії залежно від віку касетної розсади

Отримані експериментальні дані показують, що найбільшою висота рослин бамії була за сівби в 1 декаді травня. Наприкінці вегетації різниця у лінійному рості рослин бамії сорту Діброва зі зміною строку сівби від 1 декади травня до 2 декади червня становила від 138,9 до 102,6 см.

Так, найвищими були рослини бамії, посіяні в першій декаді травня. Їх висота складала 138,9 см, що на 17,5 см перевищує контроль. Неістотно від цього варіанта відрізнялись рослини сівби в другій декаді, вони мали висоту 134,6 см, що більше контролю на 13,2 см. Найнижчими були рослини посіяні в другій декаді червня – 102,6 см. Різниця між контрольним варіантом складала 18,8 см.

Результати проведених нами досліджень вказують на те, що висота рослин бамії залежить від строку сівби. І найвища вона у рослин, посіяних в першій декаді травня.

Таблиця 5.4.3

Маса рослин розсади бамії сорту Діброва у плівкових теплицях залежно від віку розсади (середнє за 2012-2014 рр.)

Вік розсади, діб	Маса надземної частини, г	Маса кореневої системи, г	Співвідношення кореневої системи до загальної маси, %	± до контролю
15	1,174	0,426	26,6	- 6,9
20	0,998	0,625	38,5	+ 5,0
25(к)	1,360	0,685	33,5	0
30	0,919	0,798	46,5	+ 13,0

Маса рослини розсади є важливим показником ростових процесів і значною мірою впливає на врожайність культури. Проведені дослідження з рослинами бамії вказують на те, що на момент висаджування розсади, найменшу масу надземної частини та кореневої системи мали рослини віком 30 діб.

Маса надземної частини, залежно від віку рослин, дорівнювала від 0,919 г у рослин віком 30 діб, до 1,360 г у рослин контролю (20діб). Рослини віком 20 діб мали масу надземної частини 0,998 г, що менше, ніж в контролі на 0,362 г. Зі свого боку, рослини віком 15 діб мали масу надземної частини 1,174 г, що на 0,186 г менше, ніж в контролі. На нашу думку, рослини віком 15 діб мали дещо більшу масу надземної частини, ніж рослини віком 20 діб. Тому, що за сівби останніх рослин середньодобова температура повітря збільшилась, порівняно зі сівбою рослин 20 діб.

З огляду на те, що коренева система є одним з основних органів і вона повинна мати поверхню в 130 разів більшу за загальну поверхню надземної

частини рослини, то стає зрозумілим, який стрес виникає у рослин, коли під час висаджування розсади, вирощеної традиційним способом, більша частина продуктивних коренів обривається. Саме тому, збільшення відсотку співвідношення кореневої системи до надземної частини рослини має вирішальне значення для наступної адаптації рослин до умов відкритого ґрунту.

Аналізуючи отримані дані за роки досліджень встановлено, що відсоткове співвідношення кореневої системи рослин до вегетативної маси змінювалось залежно від віку розсади. Найбільш велике значення цього показника було відзначено у рослин варіанта віком 30 діб – 46,5 %. Дещо вищий показник співвідношення кореневої системи рослин до вегетативної маси був у рослин віком 20 діб і становив 38,5 %, що на 5% більше за контроль. Найменшим цей показник був у рослин віком 15 діб і складав 26,6%.

Отже, розсада вирощена у касетах віком 25 і 30 діб, на момент висаджування мала кращі якісні показники. Завдяки повному збереженню кореневої системи рослин за пересаджування у відкритий ґрунт, касетний спосіб вирощування позитивно впливає на приживлюваність і подальший розвиток рослин.

5.5. Площа листкової поверхні рослин бамії за різного віку розсади

Протягом вегетаційних періодів 2012-2014 рр. було детально вивчено динаміку росту листків та збільшення їх кількості на рослині. Кількість і площа листків протягом періоду вегетації до першого збирання врожаю залежала від строків сівби та віку розсади. На момент висаджування розсади у відкритий ґрунт, площа листків дещо відрізнялась залежно від віку розсади та умов вирощування у весняній плівковій теплиці. Найбільшу площу листків 0,18 тис.м²/га мали рослини, які висаджували у віці 25 діб.

Рослини віком 30 діб мали майже таку саму площу листків, як і рослини віком 15 діб – 0,13 тис.м²/га. Необхідно зазначити, що у рослин віком 30 діб на момент висаджування розсади сім'ядольні листочки відмерли, а у рослин віком 15 діб ще функціонували.

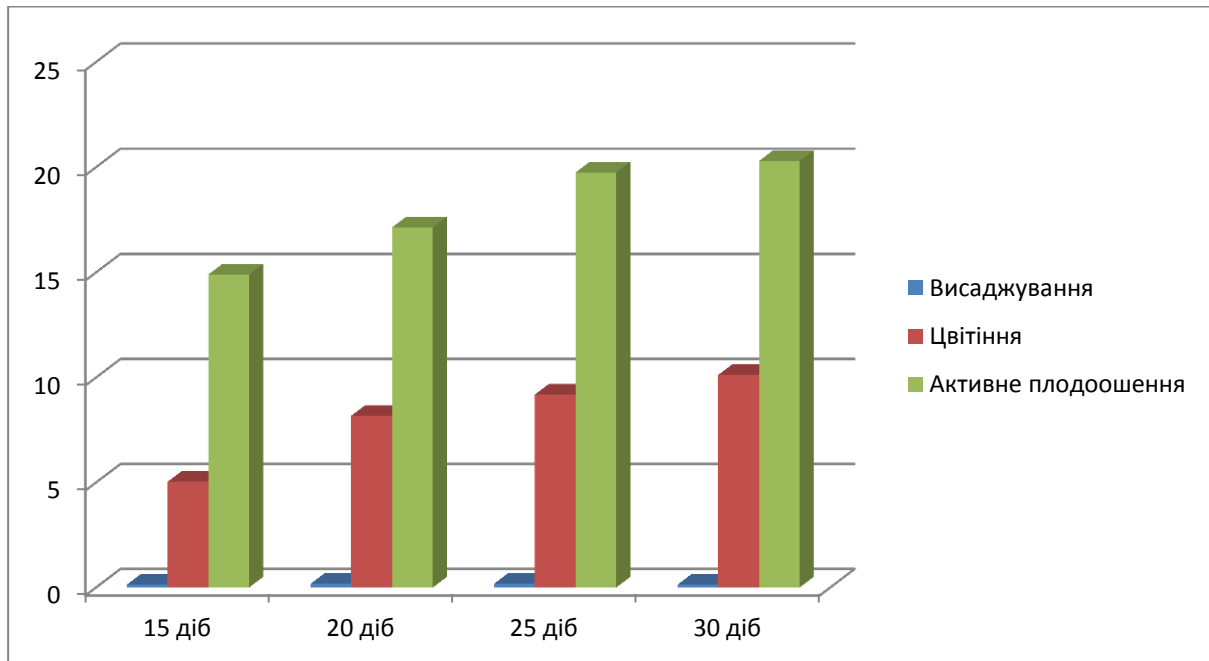


Рис. 5.5.1. Динаміка наростання площі листкової поверхні бамії сорту Діброва залежно від віку розсади (середнє за 2012-2014 рр.)

Залежно від строку сівби та віку розсади, спостерігався активний приріст площі лискової поверхні до фази цвітіння. У цій фазі площа листків була в межах 5,03-10,12 тис.м²/га. Найбільшою (10,12 тис.м²/га) вона була у висаджених рослин віком 30 діб, що перевищувало контроль на 0,93 тис.м²/га. Найменшу площу листків у даній фазі формували рослини, висаджені віком 15 та 20 діб, що дорівнювало 5,03 та 8,18 тис.м²/га відповідно.

Максимальну площу листків, протягом періоду вегетації, кожного року досліджень всі рослини формували у фазі активного плодоношення. У середньому за 2012-2014 роки рослини бамії, вирощені у весняній плівковій теплиці, формували площу листків від 14,9 до 20,29 тис.м²/га, залежно від віку розсади. Майже однаковою вона була у рослин контролю та розсади віком 30 діб і становила 19,75 та 20,29 тис.м²/га відповідно. Найменшою вона була у рослин висаджених у віці 15 діб і становила 14,9 тис.м²/га. Рослини віком 20 діб мали площу листків 17,14 тис.м²/га, що менше, порівняно з контролем на 2,61 тис.м²/га.

Отже, найбільшу площу листків у період настання основних фізіологічних фаз росту і розвитку до збирання плодів відзначено у рослин, висаджених у віці 25 та 30 діб.

5.6 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 5.6.1

Урожайність товарних плодів бамії сорту Діброва, залежно від віку розсади (середнє за 2012–2014 рр.)

Вік розсади, діб	Урожайність, т/га				Коефіцієнт стабільності Левіса (K_{sf})
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середня 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>HIP₀₅</i>	<i>0,8</i>	<i>0,7</i>	<i>0,6</i>	-	-

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

Отже, у середньому за роки досліджень, найвищу врожайність плодів (8,7 т/га) отримано за віку розсади 30 діб, що забезпечувало більший показник, порівняно з контролем на 0,7 т/га. Коефіцієнт стабільності Левіса, в середньому за три роки досліджень, коливався в межах 1,07-1,09. Найбільш стабільно формується врожайність плодів бамії за вирощування рослин з віком розсади 30 діб.

5.7. Якісні показники плодів бамії залежно від віку розсади

У сільськогосподарському виробництві хімічний склад отриманої продукції має першочергове значення при оцінці доцільності використання того або іншого технологічного прийому. Бамія – високобілкова культура. Її цінність насамперед пояснюється вмістом білка (до 4 %), амінокислоти якого збалансовані для людського організму[152].

Вміст білка в плодах є показником, величина якого генетично обумовлена для кожного сорту. Формування якості плодів є складним і багатофакторним процесом взаємодії генотипу рослинного організму із факторами довкілля. Із зміною умов зовнішнього середовища, величина цього показника може змінюватись лише в межах норми реакції конкретного сорту. Для сільськогосподарської науки і для аграрного виробництва найбільше значення має необхідність розробки ефективних методів управління процесом формування

білкової продуктивності, тобто створення таких умов для росту, розвитку і формування врожаю культури, за яких би частка сили впливу організованих факторів на процес накопичення білка у плодах значно переважала частка неорганізованих.

На різних етапах розвитку уявлення про формування білкової продуктивності у рослин бамії вчені відкривали все нові й нові чинники, які безпосередньо або опосередковано впливають на процес накопичення білка та його амінокислотний склад. Нині уже досить детально обґрунтовано вплив на рівень білкової продуктивності овочевих культур кліматичних факторів: температурного режиму повітря, рівня зволоженості ґрунту, явища фотоперіодизму, інтенсивності сонячної інсоляції та приходу ФАР, едафічних умов тощо. В останні десятиліття багатьма дослідженнями намічено тенденції та доведено закономірності формування вмісту білка та основних біохімічних показників в продукції овочевих культур залежно від впливу агротехнічних факторів, зокрема умов мінерального живлення, захисту від хвороб, шкідників тощо.

Накопичення цукрів і вітаміну С в плодах знижується у вологі роки, за частих поливів і внесенні в ґрунт великих норм азотних добрив. Із зниженням температури підвищується вміст цукрів [131]. Рослини, які розвиваються на світлі, містять більше вітаміну С порівняно з рослинами, що ростуть в затінених місцях [107].

Достатньо глибоко дослідженими в цьому відношенні є багато овочевих культур, проте, особливості формування білкової продуктивності у бамії, особливо в зоні правобережного Лісостепу України проведено в недостатній мірі.

Основні біохімічні показники товарних плодів бамії залежно від віку розсади (2012-2014 рр.)

Таблиця 5.7.1

Вік розсади , діб	Суша речовина, %				Вітамін С, мг%				Загальний цукор,%				Загальний азот, % на повітряно суху речовину			
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє за 2012-2014 рр.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє за 2012-2014 рр.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє за 2012-2014 рр.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє за 2012-2014 рр.
15	15,1	15,4	14,9	15,13	13,96	14,13	13,85	13,98	1,6	1,83	1,74	1,72	2,34	2,65	2,53	2,51
20	14,8	15,1	15,3	15,07	13,74	13,78	13,92	13,81	1,83	2,04	1,96	1,94	2,52	2,77	2,67	2,65
25(к)	14,3	14,8	14,6	14,57	13,61	13,71	13,74	13,69	1,35	1,69	1,57	1,54	2,48	2,61	2,98	2,69
30	13,7	14,9	14,3	14,30	13,88	14,21	13,89	13,99	1,74	1,98	1,68	1,80	2,84	2,97	3,12	2,98
<i>HIP 05</i>	<i>1,0</i>	<i>1,1</i>	<i>0,9</i>	-	<i>0,33</i>	<i>0,40</i>	<i>0,52</i>	-	<i>0,4</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	-	<i>0,42</i>	<i>0,45</i>	<i>0,39</i>	-

Досліджуючи вік розсади бамії встановлено, що вміст основних біохімічних показників товарної продукції плодів відрізнявся, як за роками, так і залежно від віку розсади (Табл. 5.7.1).

Встановлено певні тенденції у формуванні вмісту білків плодах бамії, залежно від погодних умов в роки вирощування та впливу факторів, які були поставлені на вивчення. За різні роки вирощування культури, вміст білків плодах бамії був різним, що пов'язано з температурним режимом та рівнем зволоження за вегетаційний період. Так, найвищий його вміст – 3,12 % відзначено у 2014 році у розсади, висадженої у віці 30 діб, що перевищувало контроль на 0,14 %.

У середньому за роки досліджень, рівень вмісту цього показника знаходився в межах 2,51–2,98 %. Причому у плодах рослин бамії з віком 30 діб, він був найвищим – 2,98 %, що більше за контрольний варіант на 0,29 %. Найменший вміст білка в плодах спостерігався у розсадних рослин, висаджених у віці 15 діб і становив – 2,51%, що на 0,18% менше, порівняно з контролем.

Вивчення динаміки накопичення біохімічних показників у процесі росту показує різницю їх за кількісним вмістом в плодах бамії. Отримані дані вказують на те, що найбільший вміст сухої речовини в плодах накопичувався рослинами, висадженими у віці 15 діб – 15,13 %. У рослин бамії віком 25 і 20 діб цей показник був на рівні 14,57 і 15,07 % відповідно. Найменше сухої речовини містилось в плодах бамії у рослин, висаджених у віці 30 діб – 14,30%.

Вміст аскорбінової кислоти в плодах бамії зростав за зменшення віку рослин. Значення даного показника коливалось в межах від 13,69 – 13,99 мг%. Найбільший вміст аскорбінової кислоти 13,99 мг% відзначено у рослин, висаджених у віці 30 діб. Масова частка загального цукру, залежно від строків сівби та віку рослин, коливалася в межах 1,54–1,94 %. Причому, за вмістом цього показника, переважали варіанти з висаджуванням розсади у віці 20 діб.

Отже, найвищі показники вмісту сухої речовини, загального цукру та аскорбінової кислоти спостерігалися у розсадних рослин, висаджених у відкритий ґрунт у віці 20 діб. А максимальний вміст білка формувався в більш

сухий, з вищою сумою активних температур рік, на варіантах четвертого строку сівби розсади, яку висаджували у віці 30 діб відповідно.

Висновки до розділу 5

Найкращими біометричними показниками на час висаджування у відкритий ґрунт у третій декаді травня характеризувалися рослини бамії віком 25 і 30 діб, що, своєю чергою, дало змогу отримати сильну розсаду та підвищити її приживлюваність. Так, за висаджування розсади з віком рослин 25 діб, приживлюваність рослин у відкритому ґрунті складала 99%, а з віком 30 діб – 98%.

В умовах Правобережного Лісостепу України на дерново-підзолистих ґрунтах легкого гранулометричного складу найраніше фаза цвітіння наставала у сорту Діброва за віку розсади 30 діб. Тривалість періоду висаджування розсади – цвітіння у цього сорту, в середньому за три роки, становила 43 доби, а цвітіння – початок плодоношення – 5 діб. Це, відповідно, на 1 добу менше, порівняно з контролем (25 діб). Тривалість міжфазних періодів висаджування розсади – цвітіння за віку розсади 15 діб перевищувала контроль на 3 доби, а цвітіння – початок плодоношення на 2 доби.

Найвищу врожайність (8,7 т/га) всередньому за 2012-2014 рр. отримано у сорту Діброва з віком розсади 30 діб, що перевершувало контроль на 0,7 т/га. За зменшення віку розсади з 30 до 15 діб, урожайність плодів бамії, всередньому за три роки, знижувалась на 1,4 т/га, а з 25 до 15 діб – на 0,7 т/га, порівняно з контролем.

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАМІЇ

Собівартість продукції землеробства залежить від багатьох показників: вартості насіння, мінеральних добрив та пестицидів, оплати праці, витрати паливно-мастильних матеріалів, тощо. Тому, важливою умовою підвищення ефективності вирощування бамії є збільшення врожайності та покращення її якості шляхом вирощування на екологічно чистих ґрунтах високоврожайних сортів та зменшення витрат на виробництво і реалізацію екологічно чистої продукції, вирощеної методом зниження собівартості [70,140].

Розрахунки економічної та біоенергетичної ефективностей виробництва бамії проводили на основі технологічних схем і оперативних карт, із використанням тарифних ставок та типових норм продуктивності у рослинництві. Аналіз економічної результативності вирощування бамії дав підстави встановити, що загалом її виробництво сприяло збільшенню умовно чистого прибутку з одиниці площі і було високорентабельним.

Для розрахунку економічної та біоенергетичної ефективності вирощування ранньої продукції бамії використовували типові норми виробітку та витрати матеріальних ресурсів. Для визначення вартості матеріалів та засобів виробництва використовували ціну пальне, насіння, добрива, засоби захисту брали станом на січень 2018 року.

У сучасних умовах ринкової економіки овочівництво є однією із найприбутковіших галузей рослинництва. Світовий досвід вирощування бамії засвідчує, що продукція культури має значний попит серед споживачів.

Серед багатьох факторів, які значно впливають на урожайність сільськогосподарських культур, важливе значення має врожайність сорту і якість насіння. Досягнення науки і практики провідних господарств вказують на те, що фактор сорту і насіння, за відповідної агротехніки вирощування культури з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов господарства, забезпечує підвищення

врожаю більше 30% і у такий спосіб надають можливість товаровиробникам підвищувати рентабельність господарювання.

На ефективність вирощування бамії впливали: врожайність, собівартість продукції, додаткові матеріальні затрати та засоби виробництва нових елементів технології [169]. Найголовнішими показниками корисності виробництва плодів бамії є чистий дохід та рівень рентабельності. Необхідно зазначити, що неабияк впливала на економічну ефективність ціна реалізації одиниці продукції. Відомо, що один і той самий продукт можна продавати за різною ціною. Це залежить від напряму його подальшого використання. Наприклад, плоди бамії можна реалізувати на ринках міст. Ціна за такого продажу буде нижчою – близько 15 грн за кг плодів. Реалізація для заморожування дасть змогу отримати 12-15 грн за 1 кг. Якщо ж продаж буде в ресторані чи супермаркеті, вартість плодів бамії у свіжому вигляді може становити 20 грн за 1 кг. За ранню продукцію споживачі згодні платити вищу ціну. Тому, на даний час продаж плодів бамії у несезонний період здійснюється на рівні 20-25 грн за 1 кг.

Тобто, маючи однакову кількість продукції, але реалізуючи її за різними цінами, можна отримати більші або менші показники економічної ефективності. Проте, реалізація плодів бамії вимагає від виробника додаткових витрат на післязбиральну доробку – охолодження, сортування, пакування.

Сучасні ресурсо- і енергозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур базуються на оптимальному використанні ґрунтово-кліматичних умов, потенційних можливостей сортів. Їх ефективність залежить від розміщення посівів в освоєних сівозмінах, забезпечення рослин елементами мінерального живлення в необхідній кількості та співвідношеннях, від матеріальної зацікавленості у збільшенні обсягів, поліпшенні якості та економічній ефективності виробництва; а також полягає у застосуванні систем захисту рослин. Правильне використання енергії необхідно розглядати як одну з найважливіших умов збільшення виробництва продукції. Особливо гостро це питання постало в наш час, коли проблеми енергоресурсів набули

першочергового значення. Через це виникла необхідність застосування аналізу енергетичних витрат при вирощуванні нових сортів і використанні вже відомих та нових технологій в сільському господарстві, і в рослинництві зокрема [178].

Останнім часом в умовах постійних змін вартості матеріалів та засобів виробництва для характеристики ефективності нових технологічних прийомів застосовують універсальний енергетичний показник. Це відношення акумульованої в продукції та витраченої на її виробництво енергії. Загальновідомо, що чим вищий коефіцієнт біоенергетичної ефективності (Кбе), тим корисніший запропонований елемент технології [26].

Для розрахунку економічної та біоенергетичної ефективності вирощування ранньої продукції бамії використовували типові норми виробітку та витрати матеріальних ресурсів. Для визначення вартості матеріалів та засобів виробництва станом на січень 2018 року брали ціну на пальне, насіння, добрива, засоби захисту.

Економічний розрахунок прямих витрат на вирощування бамії показує, що найбільша їх частка припадає на добрива (20 %) та збирання продукції (30 %) (Додаток К). Загальна сума витрат становила 65 232,9 грн. З них 42 394 грн – прями, 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). Ціну на продукцію встановлювали за даними проведеного маркетингу мережі супермаркетів «Метро» та ресторанів міста Києва. За один кілограм плодів ці торговельні компанії згодні платити 15 грн в сезон та 20-25 грн за ранню продукцію. Ранньою продукцією бамії вважається та, яка надходить до 10 липня.

Встановлено, що витрати на вирощування різних сортів бамії підвищувалися зі збільшенням продуктивності товарних плодів, які необхідно додатково збирати та транспортувати. Економічна оцінка вирощування сортів бамії показала, що в зоні проведення досліджень найбільш доцільно культивувати сорти Юнона, Сопілка, Діброва, К-2012. Рівень рентабельності даних сортів коливався в межах 98-80 % (Табл. 7.1).

**Економічна ефективність та біоенергетична оцінка виробництва сортів
бамії (середнє за 2012-2014 рр.)**

Сорт	Урожайність т/га,	продукції, з 1 га, грн.	витрати, тис. грн./га	Собівартість, тис. грн./т	чистий дохід, грн./га	рентабельності %	*Кбе
Юнона	8,6	129000	65232	7585	63768	98	2,69
Діброва (к)	7,5	112500	64781	8637	47719	74	2,26
Сопілка	8,0	120000	65017	8127	54983	85	2,45
К-2012	7,8	117000	64932	8325	52068	80	2,29
Зелений бархат	6,6	99000	64532	9778	34468	53	1,89
Місцевий сорт 1	6,1	91500	65064	10666	26436	41	1,66

Практика господарювання переконує, що однією з основних умов найбільш повної реалізації генетичного потенціалу нових сортів є сівба високоякісним насінням. Проте, останніми роками значна кількість аграрних формувань, внаслідок високих цін на елітне зерно, не в змозі використовувати високоякісне насіння, а за використання насіння низької сортової якості зменшується густота посіву, рослини стають менш стійкими до несприятливих умов вирощування, що призводить до зниження врожайності та недостатнього рівня виробництва продукції.

Оскільки врожайність сортів була різною, це позначилось на економічній ефективності. Собівартість однієї тонни продукції у варіантів досліду була в межах від 7585 до 10666 грн.

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.

Біоенергетичний аналіз вказує на те, що зі збільшенням врожайності бамії підвищується коефіцієнт біоенергетичної ефективності. Так, найвищим цей показник був у сортів Юнона – 2,69, Сопілка – 2,45, К-2012 – 2,29 та Діброва – 2,26. У решти сортів вищеназаний коефіцієнт був на рівні 1,66-1,89. Отже, вирощування всіх сортів є високоефективним, оскільки коефіцієнт біоенергетичної ефективності у них перевищував одиницю.

Таблиця 6.2

**Економічна ефективність та біоенергетична оцінка виробництва
плодів бамії залежно від строків сівби (середнє за 2012-2014 рр.)**

Срок сівби	Урожайність т/га	Вартість продукції, з 1 га, грн.	Виробничі витрати, тис. грн/га	Собівартість, тис. грн/т	Умовно чистий дохід, грн/га	Рівень рентабельності, %	*Кбе
I декада травня	8,5	127500	65232	7674	62268	95	2,64
II декада травня	7,8	117000	64847	8314	52153	80	2,39
III декада травня (контроль)	6,8	102000	61732	9078	40268	65	1,89
I декада червня	6,5	97500	60232	9266	37268	62	1,78
II декада червня	5,0	75000	58232	11646	16768	29	1,51

Основним показником, який впливає на економічну ефективність, є врожайність. Адже саме через неї змінюються складові економічної ефективності, зокрема вартість продукції, виробничі витрати, собівартість, умовно чистий дохід та рівень рентабельності.

Проведена економічна оцінка з питання вирощування бамії дозволила встановити найбільш оптимальний її строк сівби (Табл. 6.2).

Найбільшу врожайність у сорту Діброва отримано за сівби у першій декаді травня – 8,5 т/га. Відповідно, вартість продукції складала 127500 грн/га, що на 25500 грн/га більше, порівняно з варіантом сівби у третій декаді травня. Виробничі витрати становили 65232 грн/га. Сівба рослин бамії у першій декаді травня дозволила знизити собівартість на 1404 грн/га, порівняно з контролем. Умовно чистий дохід був більший за сівби в першій та другій декадах травня, порівняно з сівбою у третій декаді травня, на 22000 та 11885 грн/га.

Рівень рентабельності за цих строків сівби знаходився на рівні 95 і 80 % проти 65 % у варіанті сівби в третій декаді травня.

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 складала 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. Чистий дохід зростав до 62268 грн/га. Рівень рентабельності перевищував вищенаведені 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 зумовлена не лише необхідністю збирання,

навантаження та транспортування надлишку 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 ось за сівби у першій та другій декадах червня він був найнижчим і складав 1,78 і 1,51.

Висновки до розділу 6

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. Чистий дохід зростав до 62268 грн/га. Рівень рентабельності перевищував вищенаведені 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.

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.м²/га) показник площі листків встановлено у рослин сорту Юнона, у фазі активного плодоношення, що на 5,41 тис.м²/га більше, порівняно з контролем. У сорту Юнона, в середньому за три роки, також відмічено найвищий (12,4 г/м² за добу) показник чистої продуктивності фотосинтезу в фазі цвітіння, що на 2 г/м² 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 ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Плешков Б. П. Азотистые вещества Практикум по биохимии растений : учеб. пособ. М. : Колос, 1985. Разд. 1. 255 с.
2. Агаев М. Г. Онтогенетическое реагирование однолетних растений на популяционную плотность. *Ботанический журнал*. 1978. № 11. Т. 63, С. 1553-1565.
3. Агрокліматичний довідник для Київської області / за ред. А. В. Богатира. Київ, 1966. 55 с.
4. Агрокліматичний довідник по ККиївській області. Київ : Держ. вид-во с-г. літ-ри УкрСРСР, 1959. 135 с.
5. Агрокліматичний довідник по Лісостеповій зоні України.
6. М. М. Городній, А. Г. Сердюк, В. А. Конопілевич та ін. Агрохімія. ; за ред. М. М. Городнього. Київ : Вища школа, 1995. 527 с.
7. Алиев Р.Т., Мамедова А.Д., Гасанова Г. И. Результаты изучения коллекции хлопчатника на устойчивость к засухе. *IV Московский международный конгресс. "Ботехнология: состояние и перспективы развития"*, 12-16 марта 2007г. Москва, 2007. Т.2.250 с.
8. Андреев В.М., Орищенко Н.В. Выращивание овощей в теплицах. Волгоград: Агропромиздат, 1995. 54 с.
9. Андрейцев Ф. Дещо про торгівлю овочами / Андрейцев. Агроогляд, 2004. № 6. С. 54–55.
10. Артамонов В.И. Занимательная физиология растений. М.: Агропромиздат, 1991. 336 с.
11. Атлас почв Украинской ССР / под. ред. Н. К. Крупського, Н. И. Полупана. К.: Урожай, 1979. 160 с.
12. Бабик И. Кассеты в производстве рассады. *Овощеводство*. 2007. № 1.32–34.
13. Бакинова Т. И. Эколого-экономические проблемы аграрного землепользования в аридной зоне. Ростов на Дону, 2000. 288с.

14. Бакулина В. А. Анализ фотосинтетической деятельности растений и физиологическое обоснование модели сорта. *Фотосинтез и продукционный процесс*. М.: Наука, 1988. С. 247–251.
15. Барабаш О. Ю., Семенчук П. С. Довідник овочівника. Львів: Каменяр, 1985. 208 с.
16. Барабаш О. Ю., Хареба В. В. Вирощування розсади. Київ : Знання, 1991. С. 2–40.
17. Барабаш О. Ю. Овочівництво. Київ : Вища школа, 1994. 374 с.
18. Барабаш О. Ю., Семенчук П. С. Все про городництво. Київ : Вирій. 2000. 284 с.
19. Барабаш О. Ю., Хареба В. В., Гутиря С. Т. Розсада овочевих культур: Поради, як виростити розсаду різних овочевих культур для відкритого і закритого ґрунту. Київ : Вища школа, 2002. 56 с.
20. Барабаш О. Ю., Гутиря С. Т., Думич Л. О. 800 практичних советов огороднику любителю. Київ : Урожай, 1995. 334 с.
21. Овочівництво і плодівництво/ Барабаш О. Ю., Цизь О. М., Леонтєв О. П., Гонтар В.Т. Київ : Вища школа, 2000. 503 с.
22. Белик, В. Ф. Ваш огород: Маленькая энциклопедия. 2-е изд. М. : Большая Российская энциклопедия, 1999. 480 с.
23. Соломко С., Яцківська Н., Солов'єва В. Белковые концентраты растительного происхождения. *Харчова і переробна промисловість*. 1995. №5. С. 28–30.
24. Белхороев Я. К. Овощеводство защищенного грунта. М. : АНО редакции журнала "Аграрная наука", 2000. 94 с.
25. Болотських О. С. Виробництво овочів в умовах зрошення. Київ : Урожай, 1972. 176 с.
26. Болотських А. С., Довгаль Н. Н. Методика биоэнергетической оценки технологии в овощеводстве с учетом пищевой ценности продукции. Харьков, 1998. 33 с.

27. Болотских А. С. Настольная книга овощевода. Харьков : Фолио, 1999. 467 с.
28. Болотских А. С. Овощи Украины. Харьков : Орбита, 2001. С. 400-432.
29. Большая книга огородника. Минск : Харвест, 2003. 448 с.
30. Большая книга садовода и огородника / под ред. О. Ганичкиной. М. : ОНИКС 21 век, 2003. 864 с.
31. Бондаренко Г. Л. Довідник по овочівництву. Київ : Урожай, 1990. 271 с.
32. Бондаренко Г. Л. Методичні рекомендації з касетної технології вирощування овочевих культур. К. : Вища школа, 1992. 22 с.
33. Бондаренко Г. Л. Овочівництво відкритого ґрунту. К.: Урожай, 1977. 312 с.
34. Брайон О. В., Чикаленко В. Г., Славний П. С. Фізіологія рослин : практикум. К. : Вища школа, 1995. 191 с.
35. Брей С. М. Азотный обмен в растениях. М. : Агропромиздат, 1986. 199 с.
36. Брызгалов В. А. Справочник по овощеводству. 2-е изд. Ленинград : Колос, 1982. 508 с.
37. Бэртон У. Г. Физиология созревания и хранения продовольственных культур. М. : Агропромиздат, 1985. 358 с.
38. Василенко Н. Г. Знаете ли вы эти овощи? М. : Колос, 1975. С. 34–43.
39. Вахмистров Д. Б. Физиология растений: современное состояние и перспективы развития. Изв. АН СССР. *Сер.биол.* 1978. № 6. С. ...
40. Вендило Г. Г., Петриченко В. Н. Удобрение овощных и бахчевых культур на приусадебном участке. М. : Агропромиздат, 1990. 159 с.
41. Войтюк Д. Г., Гаврилук Г. Р. Сільськогосподарські машини : підруч. Київ : Каравела, 2004.

42. Володарська А. Т., Склярєвський М. О. Вітаміни на грядці. Київ : Урожай, 1989. 144 с.
43. Волощенко С. В. Основные направления НИР Северо-Кавказской овощной опытной станции ВНИИССОК. *Научные труды (К Международному совещанию по семеноводству)*. М., 2001. С. 24–29.
44. Жувченко А. А. Генетика культурных растений (адаптация, рекомбигенез, агробиоценоз). Кишинев : Штиинца, 1980. 558с.
45. Глухов О. З., Костирко Д. Р., Горлачова З. С. Рідкісні овочеві рослини та перспективи їх використання на Південному Сході України. НАН України, Донецький ботанічний сад. Донецьк : Мультипрес, 1998. С. 66–68.
46. Гордієнко Г. Історія культурних рослин. Мюнхен: Український технічно-господарський інститут, 1970. 387 с.
47. Горовая Т. К., Барсукова В. Е., Терехина Л. А. Перечень ГОСТов на методики измерений и анализа химического состава овощных культур и почв. Харьков : ИОБ УААН, 2002. 4 с.
48. ГОСТ 24536–89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С.
49. ГОСТ 8759.13–87. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сахаров.
50. Купчик В. І., Іваніна В. В., Нестеров Г. І. та ін. Грунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості; за ред. Купчик В. І. Київ : Кодор, 2007. 414 с.
51. Гнатенко О. Ф., Капштик М. В., Петренко Л. Р. Грунтознавство з основами геологій : навч. посіб. Київ : Оранта. 2005. 648 с.
52. Гусарова А. Вкусно, полезно, выгодно. Мир продуктов. 2006. №. С. 40–43.
53. Гусев М. В., Л. А. Минева. Микробиология. М.: Узд-во московського университета, 1992. 458 с.

54. Демідов С. В., Голда Д. М., Грицаєнко Н. М. Антимутагени рослинного походження, як важливий чинник охорони генофонду людини. *Вісник Київського Нац. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. Сер. Біологія.* 2002. Вип.36-37. С. 22-25.
55. Доброчаєва Д.Н., Котов Д. Н., Прокудин Ю.Н. Определитель высших растений Украины. 1 изд. К.: Наук.думка, 1987. 548 с., 2 изд. стереот. К.: Фитосоцицентр, 1999. 548 с.
56. Довідник по овочівництву / за ред. Г. Л. Бондаренка. К. : Урожай, 1990. 271 с.
57. Довідник по овочівництву і баштанництву / за ред. В. П. Голяна. К. : Урожай, 1981. 296 с.
58. Досвід виробництва та маркетингу овочів в Україні : результати досліджень проекту аграрного маркетингу за 2004-2005 рр. К., 2006. 396 с.
59. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 352 с.
60. Дереча Н. Г. Фотосинтетический потенциал посева. Киев, 1988. 26 с.
61. ДСТУ 2175-93 Овочі. Терміни і визначення.
62. ДСТУ 2240-93. Чистота і схожість.
63. ДСТУ 2890-94. Тара і транспортування. Терміни і визначення.
64. Дудка В. Кассетный способ выращивания овощей. *Овощеводство.* 2005. № 1. С. 32–34.
65. Дудченко Л. Г., Кривенко В. В. Пищевые растения-целители. К. : Наукова думка, 1985. 128 с.
66. Дьяченко В. С. Болезни и вредители овощей и картофеля при хранении. М. : Колос, 1985. 195 с.
67. Економіка сільського господарства/ Здоровцов О. І, Касьянов Л. І., Мацибора В. І., Шиян В. Й. Київ : 1993. 320 с.
68. Жуковський П. М. Ботаніка. М. : Сельхозиздат, 1960. 623 с.

69. Завадская О. Особенности выращивания и высадки рассады овощных культур. *Овощеводство*. 2007. № 3. С. 36–45.
70. Індустріальні технології виробництва овочів / за ред. Г. Л. Бондаренко, М. О. Склярєвський, О. С. Болотських та ін. Київ : Урожай, 1986. 192с.
71. Йорданка Станчева. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. I. Болезни овощных культур. 2-ое перераб. и доп. изд. перевод с болг. Г. Данилова. София-Москва : PENSOFIT, 2005. С. 75–79.
72. Ипатьев А. Н. Овощные растения земного шара. Систематика, биология, агротехника и сортовые ресурсы. Минск : Высшая школа, 1966. С. 73–75.
73. Камінський В. Ф. До питання розв'язання білкової проблеми. *Вісник аграрної науки*. 2003. №5. С. 23–27.
74. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2008 році (картоплі і овочевих культур). К. : Алефа, 2008. 122 с.
75. Качество овощных и бахчевых культур / под ред. П. Ф. Сокола. Москва : Колос, 1981. 223 с.
76. Киселев В. Н., Бамбурова Л. С., Трушина А. В. Овощеводство за рубежом. М.: ВНИИТЭИагропром, 1990. 150 с.
77. Кліматичні стандартні норми (1961-1990 рр.). Міністерство екології та природних ресурсів України, Укр. наук.-досл. ін-т., Центральна геофізична обсерваторія. К., 2002. 446 с.
78. Колосков П. И. Климатический фактор и агроклиматическоерайонирование. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 328 с.
79. Комаров В. Л. Происхождение культурных растений. М.-Л., 1938. С. 195–198.
80. Кононков П. Ф., Гужов Ю. Л. Приусадебное овощеводство. М.: Колос, 1992. 206 с.
81. Кононков П. Ф., Кононкова С. Н. Бамя. М. : Колос, 1978. 4 с.
82. Коринец В. В., Гуркина В. Г. Модель сорта. Астрахань, 2009. 7с.
83. Король В.Г. Критерии выбора сорта. Гавриш. – 2003. №6. С. 3–4.

84. Подпрятков Г. І., Сич З. Д., Барабаш О. Ю. та ін. Короткий енциклопедичний словник з овочівництва. Київ : ННЦ ІАЕ, 2006. С. 83–84.
85. Краснова Т. Н., Висящева Л. В., Бояркина. Цветочные культуры защитного грунта. М.: Россельхозиздат, 1984. 174с.
86. Кривець Д. О., Позняк О. В. Бамія на півночі України: проблеми і перспективи. *Овочівництво і багтанництво* : міжвід. темат. наук. зб. Харків : Харківська друкарня № 2, 2003. Вип. 48. С. 335–338.
87. Кривець Д.О., Позняк О.В. Методика проведення експертизи сортів гібіску їстівного (бамії) (*HibiscusesculentusL.*) на відмінність, однорідність і стабільність : метод. проведення експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність і стабільність (ВОС) (плодово-ягідні та ароматично-смакові). Охорона прав на сорти рослин: Офіц. бюл. К.: Алефа, 2007. Вип. 1, Ч. 4. С. 79–87.
88. Кривець Д.О., Позняк О.В. Бамія – перспективна овочева культура. Інформаційний листок. Чернігів: ЦНТЕІ, 2003. №24. 4 с.
89. Кривець Д. О., Позняк О. В. Адаптивна селекція бамії в умовах північного Лісостепу України. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин і зеленого будівництва (до 170-річчя дендропарку «Тростянець») : матеріали IV Міжнар наук. конф. молодих дослідників, Тростянець, 20-23 травня 2004 р. Київ : Фітосоціоцентр, 2004. С. 173–176.
90. Кривець Д.О., Позняк О.В. Бамія (гібіск їстівний) : методика проведення експертизи сортів сільськогосподарських культур на патентоспроможність (ВОС – вирізняльність, однорідність, стабільність). Інформаційний листок. Чернігів: ЦНТЕІ, 2004. № 10. 6 с.
91. Кривець Д. О., Позняк О. В. Новий сорт бамії Діброва. Інформаційний листок. Чернігів : ЦНТЕІ, 2005. № 2.2 с.
92. Кривець Д. О., Позняк О. В. Новий сорт бамії Сопілка. Інформаційний листок. Чернігів : ЦНТЕІ, 2005. № 1.2 с.

93. Кривець Д. О., Позняк О. В. Вітчизняні сорти бамії. Овочівництво і баштанництво : міжвід. темат. наук. зб. Харків : Магда, ЛТД, 2006. Вип. 52. С. 518–524.
94. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосемянных растений : учеб. пособ. для студентов биол. специальностей ВУЗов. Изд. 3-е, доп. М. : Высшая школа, 1977. ...с.
95. Купчик В. І., Іваніна В. В. Нестеров Г.І. Ґрунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості. К. : Кондор, 2007. С. 202–211, 215–216.
96. Выращивание перспективных овощных культур / Кусаинова Г.С., Петров Е.П., Петров Е.С., Смагулова Д.А. *Вестник Национальной академии наук республики Казахстан. Сер. аграрных наук.* 2011. Вып.2(8). С. 17–21.
97. Куцор В. Інтегрована система захисту овочевих культур від хвороб та бур'янів. *Агроогляд.* 2005. №5. С.25–28.
98. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. 293с.
99. Лисанський О., Чеботарьова В. Альтернативи прямого маркетингу плодоовочевої продукції фермерських, особистих селянських господарств та інших об'єднань в Україні. *Агроогляд.* 2004. № 6. С. 54–55.
100. Лихацький В. І., Бургарт Ю. Є., Васянович В. Д. Теоретичні основи овочівництва та культивацийні споруди. К. : Урожай, 1996. Ч. 1. 158–160 с.
101. Лещук Н. В., Рудник О. І. Існуюча система сортовипробування та ідентифікація сортів сільськогосподарських культур. *Наук. вісник Нац. аграрного ун-ту.* К. : НАУ, 2002. Вип. 57. С. 143–146.
102. Лісовал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М., Система застосування добрив : підруч. Київ : Вища школа, 2002. 330 с.

103. Лялин О.О., Радченко С.С., Карамазов В.Г. Проблемы фитомониторинга. *Труды Агрофизического НИИ ВАСХНИЛ*. Ленинград, 1988. С. 20–22.
104. Максимов Л. В. Основы биохимии растений. М.: Экономика, 1996. 347 с.
105. Марков В.М. Овощеводство. М.: Колос, 1974. 396 с.
106. Мацибора В. І. Економіка сільського господарства. К.: Вища школа, 1994. 43 с.
107. Медведев С. С. Физиология растений : учеб. Спб. : С.-Петербург. ун-та, 2004. 336 с.
108. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Картопля, овочеві та баштанні культури / за ред. В. В. Вовкодава. К., 2001. 102 с.
109. Международный классификатор СЭВ культурных видов рода *Malvaceae* L. Ленинград, 1985. 4с.
110. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. Офіційний бюлетень. Державна служба з охорони прав на сорти рослин. К.:Алефа, 2003. №1, Ч.3. 106с.
111. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.
112. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белика. М.: Агропромиздат, 1992. 319 с.
113. Методика проведення експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС). *Овочеві, баштанні культури та картопля* / за ред. В. В. Вовкодава. К., 2000. С.190–199.
114. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве / под. ред. В. Ф. Белика. М., 1970. 210 с.
115. Микасян Г. А. Технология производства рассады в ячеистых кассетах. *Картофель и овощи*. 1991. № 2. С. 36–38.

116. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. К. : УМКВО, 1992. 344 с.
117. Моисейченко В.Ф. Основы научных исследований с овощными культурами в защищенном грунте. К.: УСХА, 1990. 76 с.
118. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин. К.: Фітосоціоцентр, 2001. 392 с.
119. На допомогу городникам / за ред. Г. Л. Бондаренка. К.: Урожай, 1994. 189 с.
120. Надточій П. П. Екологія ґрунту та його забруднення. Київ: Аграрна Наука, 1997. 285 с.
121. Найченко В. М., О. С. Осадчий. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів з основами стандартизації. Київ : Школяр, 1990. 510 с.
122. Каратаев Е. С., Русанов Б. Г., Бешанов А. В. Настольная книга овощевода. Л.: Агропромиздат, 1989. 288 с.
123. Нелен В. М. Планування на аграрному підприємстві: навч. посіб. К.: 2000. 272 с.
124. Никольская Н. Овощная королева. *Вокруг света*. 2009. №4. С. 130–133.
125. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений как основа их продуктивности в биосфере и земледелии. Фотосинтез и продукционный процесс. М.: Наука, 1988. С. 5–28.
126. Носко Б. С. Фосфатний режим ґрунтів і ефективність добрив. Київ: Урожай, 1990. 270с.
127. Овезова К., Жарехина Н. В. Бамия – перспективная культура. *Картофель и овощи*. М. : Агропромиздат, 1987. № 1. С. 37–38.
128. Операційні технології виробництва овочів / за ред. О.С.Болотських. К.: Урожай, 1988. 344 с.
129. Опыт и перспективы интродукции субтропических и тропических растений в условиях Удмуртской республики : материалы Всерос. научн.–

- практ. конф. В 3-х т. ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. Ижевск : ФГБОУ ВПО ГСХА, 2013. Т. 1. С. 154–159.
130. Основи ґрунтознавства і землеробства / Гордієнко В. П., Недвига М.В., Осадчий О. С., Осінній М. Г. Київ : 2000. 387 с.
131. Орлова Н. Я. Фізіологія та біохімія харчування. К. : КДТЕУ, 2001. 248 с.
132. Палилов Н. А. Использование полиэтиленовой пленки при транспортировке и хранении овощей. Хранение и переработка картофеля, овощей, плодов и винограда. М.: Колос, 1979. 27 с.
133. Папонов А.Н. Зависимость развития растений от площади питания на разных по плодородию почвах. *Известия ТСХА*. 1959. Вып.5.197 с.
134. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні : практич. довідник для фахівців сільського господарства. Дніпропетровськ : Арт-Прес, 2006. 318с.
135. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К. : Юнівест Маркетинг, 2001.270 с.
136. Пивоваров В. Ф. Овощи России. М. : Российские семена, 1994. 480 с.
137. Писаренко В., А. Андрюшко. Маркетингові альтернативи збуту плодоовочевої продукції. *Агроогляд*. 2004. №10. С. 51–52.
138. Плешков Б. П. Условия питания и аминокислотный состав растений : автореф. дис. д-ра биол. наук. М.:ТСХА, 1966.40с.
139. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. Раздел 1. Азотистые вещества:учеб.пособ. М.: Колос,1985.255с.
140. Плешков К. К., Ткаченко Н. М., Шульгина Л. М. Овощеводство открытого и закрытого грунта. К. : Вища школа, 1991. 397 с.
141. Позняк А. В. Результаты селекции бамии в Украине. Інноваційні напрямки наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва : зб. тез III-ої Міжнародної наукової конференції молодих вчених, присвяченої 40-ї річниці утворення Ради молодих вчених в Інституті рослинництва ім.

- В. Я. Юр'єва, 20-22 черв. 2006 р. Харків : IP ім. В. Я. Юр'єва, 2006. С. 69–70.
142. Позняк А. В. Агротехнический аспект распространения бамии в агроформированиях различных форм собственности на территории Украины. *Аграрний форум–2007* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, присвяченої 30-й річниці заснування Сумського національного аграрного університету, 4-6 квіт. 2007 р. Суми: ВТД Університетська книга, 2007. Ч. 1. С. 74–75.
143. Позняк А., Харицкий Н., Маленко А. Бамия – деликатесный овощ. *Овощеводство*. К. : Юнивест Медиа, 2007. № 1 (25) январь. С. 40–46.
144. Позняк О. В., Харицкий М. В., Маленко А. М. Бамія (гібіск їстівний). Ніжин : Аспект-Поліграф, 2007. 28 с.
145. Позняк О. В. Рекомендації по вирощуванню насіння гібіску їстівного (бамії). Інформаційний листок. Чернігів : ЦНТЕІ, 2008. №31. 12 с.
146. Позняк О. В. Селекційний аспект поширення гібіску їстівного (бамії) на Чернігівщині. *Сучасні аспекти ведення сільського господарства* : матеріали II наук.-практ. конф. молодих вчених, 23 січ. 2008 р. Чернігів : ЦНТЕІ, 2008. С. 60–61.
147. Создание и внедрение в производство сортов малораспространенных овощных и пряновкусовых растений, адаптированных к современным технологиям выращивания/ Позняк А.В., Чабан Л.В., Маленко А.Н., Кривец Д.О. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. Агрономія і біологія*. Суми: Університетська книга, 2006. Вип. 11–12 (12–13). С. 46–49.
148. Позняк А. Украинские сорта бамии. Толока. Календарь справочник садовода и огородника. Смоленск: ООО Издательский дом Толока, 2009; Н. Новгород: ООО Веско, 2009. № 2 (169). 40с.

149. Позняк А.В. Бамия, или гибискус съедобный. *Овощи и фрукты*. К.: Дельта-Агро; К.: типогр. Техно-друк, 2010. № 12 (13), декабрь 2010. С. 46–53.
150. Позняк О. В. Селекційно-методологічні розробки як основа збільшення асортименту малопоширених видів овочевих рослин в Україні. *Основи біологічного рослинництва в сучасному землеробстві* : матеріали Міжнар. наук. конф., 21-22 черв. 2011 р., Умань. Зб. наук. праць Уманського Нац. у-ту садівництва. Умань : Уманське комунальне видавничо-поліграфічне підприємство Черкаської обл. ради, 2011. С. 182–187.
151. Позняк О. В. Сорти гібіску їстівного (бамії) селекції Дослідної станції «Маяк» ІОБ НААН України : Буклет. Крути : ДС «Маяк» ІОБ НААН України; друк ФОП Нечваль Т.В., 2011. 6 с.
152. Позняк О. В. Бамія, або гібіск їстівний (*Hibiscusesculentus*L. (*Abelmoschusesculentus* (L.) Moench) в Україні: селекційний аспект. *Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні*: тези Першої міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 10-й річниці від Дня утворення Українського ін-ту експертизи сортів рослин, 11-13 лип. 2012 р. Київ : Кам'янець-Подільський. Медобори-2006, 2012. С. 140–142.
153. Позняк О. В. Делікатесні овочі: бамія, або гібіскус їстівний. *Дім, сад, город*. 2012. № 4 (280). С. 8–10.
154. Позняк О. В., Харицький М. В. Бамія (гібіск їстівний) – перспективний інтродуцент для овочівництва України. *Вісник Степу : наук. збірник*. Ювілейний вип. до 100-річчя Кіровоградського ін-ту АПВ : матеріали VIII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів «Агропромислове виробництво України – стан і перспективи розвитку», 31 трав. –1 черв. 2012 р. с. Созонівка, Кіровоградський ін-т АПВ НААН. Кіровоград : КОД, 2012. Ч. 2 . С. 146–148.
155. Позняк О. В., Харицький М. В. До питання поширення бамії (гібіску їстівного) в зонах Лісостепу і Полісся України. Пріоритети

- інноваційного розвитку АПВ України: досвід, можливості, технології : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. професорсько-викладацького складу, науковців, аспірантів і студентів, 29-30 берез. 2012 р., ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут. Ніжин : ПП Лисенко М. М., 2012. С. 60–64.
156. Позняк О. В. Збагачення сортових ресурсів малопоширених видів овочевих рослин в Україні: бамія, або гібіск їстівний. *Перспективні напрямки української науки: зб. статей учасників двадцятої Всеукраїнської наук.-практ. конференції «Інноваційний потенціал української науки – XXI сторіччя»*, 20-28 квіт. 2013 р. Запоріжжя: Видавництво ПГА, 2013.Т. 2. Природничі і точні науки; Соціально-економічні науки.С. 26–27.
157. Позняк О. В. Щодо поширення бамії (гібіску їстівного) в зонах Лісостепу і Полісся України. *Перспективні напрямки світової науки : зб. статей учасників першої міжнародної (двадцять першої всеукраїнської) наук.-практ. конф. «Інноваційний потенціал світової науки – XXI сторіччя»*, 13-18 трав. 2013 р. Запоріжжя : Видавництво ПГА, 2013.Т. 2. Природничі і точні науки; Соціально-економічні науки. С. 12–13.
158. Позняк О. В. Щодо поширення бамії в Україні (селекційний аспект). *Сучасність, наука, час. Взаємодія та взаємовплив* : матеріали дев'ятої Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 19-21 листоп. 2012 р. Київ : ТК Меганом, 2012. Ч. 4. С. 46–48.
159. Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. Класифікація ґрунтів України / за ред. М. І. Полупана. К.: Аграрна наука, 2005. 300 с.
160. Попов В.П. Мировое растениеводство. М.: РУДН, 2007. 273 с.
161. Производство сельхозкультур в 1999 г. в Украине : статистический справочник/Подготовлен информационным агентством «АПК – информ» на основании данных Государственного комитета статистики Украины.
162. Прянишников Д. Н. Частное земледелие. М.-Л.: Сельхозгиз, 1931. 712 с.

163. Рахметов Д. Б., Смілянець Н. М. Перспективи інтродукції та використання мало поширених овочевих рослин в Україні. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин і зеленого будівництва (до 170-річчя дендропарку «Тростянець») : матеріали IV Міжнар. наук. конф., 20-23 трав. 2004 р., Тростянець. К. : Фітосоціоцентр, 2004. С. 37–45.
164. Рекомендации. Подготовка семян и рассады овощных культур. М. : Агропромиздат, 1989. 41 с.
165. В. Ф. Сайко, П. С. Камінський, Т. С. Вінчук. Рекомендації з проведення весняно-польових робіт. Київ :ЕКМО, 2006. С. 39–43.
166. Рослинництво : підруч. / Каленська С. М., Шевчук О. Я., Дмитрищак М.Я., Демидась О.М. ; за ред. О. Я. Шевчука. К. : НАУУ, 2005/
167. Жуманиязова М. П. Рост, развитие и продуктивность нетрадиционных овощных культур в Узбекистане: материалы Всерос. науч. конф.: Молекулярная систематика и биосистематика. Флора и систематика высших растений и флористика. Палеоботаника. Культурные и сорные растения. Ботаническое ресурсоведение и фармакогнозия. Охрана растительного мира.Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. Ч. 3. С. 240–242 с.
168. Руденко Н. Е. Новый способ выращивания горшечной рассады.*Картофель и овощи*. 1992. № 2. 44 с.
169. Ручкін О. В. Напрямок розвитку виробництва та реалізації продукції овочівництва і баштанництва в Україні в умовах ринку. *Овочівництво і баштанництво*. 1999. №44. С. 3–7.
170. Саблук П. Т., Мазоренко Д. І., Мазнев Г. Є. Технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур / за ред. Саблук П. Т.Київ :2005. 401с.
171. Селюх Ю. О., Немтінов В. І. Селекція малопоширених овочевих і пряно-смакових рослин в Криму на рубежі тисячоліть. *Наук. вісник НАУ*. К. : НАУ, 2002. Вип. 57. С. 118–123.

172. Сільськогосподарська ентомологія : підруч. / за ред. М. Б. Рубана. К. : Арістей, 2007. 502 с.
173. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія : підруч. Київ : Аграрна освіта, 2000. 415 с.
174. Синягин И. И. Площади питания растений. М. : Россельхозиздат, 1975. 385 с.
175. Советы огородникам : справочник. Донецк: Донбас, 1989. 191 с.
176. Сологуб Ю. І., Андрушко А. Ю., Пономаренко І. М. Досвід виробництва та маркетингу овочів в Україні / за ред. З.Д. Сича. Київ : Проект аграрного маркетингу, 2006. 384с.
177. Сич З. Д. Статистическая оценка селекционного материала. Харьков, 1993. 94 с.
178. Сологуб Ю. И., Стрелюк И. М., Максимюк А. С. Овощеводство. Новые подходы – реальная прибыль. Киев : Полиграф плюс, 2012. 200 с.
179. Сорти і гібриди та довідковий матеріал з технології вирощування овочевих культур / укл. : Н. В. Котюк, О. Ю. Барабаш, З. Д. Сич та ін. Київ : НАУ, 2004. 111 с.
180. СОУ 01-37-498:2006. Азотні добрива. Технологія використання.
181. СОУ 01-37-503:2006. Органічні добрива. Технологія використання.
182. Статистичний щорічник “Сільське господарство України” за 2000 рік / Державний комітет статистики України ; під заг. керівництвом Ю. М. Остапчука. К., 2001. 262 с.
183. Яковенко К.І., Горова Т.К., Ящук А.І. Сучасні технології в овочівництві ; під ред. К. І. Яковенко. Харків : Інститут овочівництва і баштанництва, 2001. 128 с.
184. Сич З. Д., Бобось І. М. Атлас овочевих рослин. К. : АРТ-ГРУП, 2005. 192 с.
185. Сич З. Д., Сич І. М. Гармонія овочевої краси та користі. К. : Арістей, 2005. 192 с.

186. Сыч З. Д. Методические рекомендации по статистической оценке селекционного материала овощных и бахчевых культур. Харьков, ИОБ, 1993. С. 69–72.
187. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / за ред. Т. К. Горової і К. І. Яковенка. Харків, 2001. 644 с.
188. Барабаш О. Ю., Учакін А. П., Цизь О. М. Технологія виробництва овочів і плодів. К. : Вища школа, 2004. 431 с.
189. Барабаш О. Ю., Гапоненко Б. К., Сніжко В. Л. Технологія виробництва овочів і плодів. К. : Вища школа, 1993. 326 с.
190. Тимофеева С. Ф. Энциклопедия огородника. М.: АСТ-ПРЕСС, 1999. 120 с.
191. Типові норми виробітку і витрати палива на механізовані польові роботи. К.: Урожай, 1991. 472 с.
192. Тихоненко Д. Г. Грунтознавство. К.: Вища школа, 2005. 703 с.
193. Толстоусов В. П. Удобрения и качество урожая. М.: Колос, 1974. 261 с.
194. Труды центра паразитологии/ Центр паразитологии Ин-та проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН. М. : Наука, 1948. Т. XLVI: Биоразнообразие и экология паразитов ; отв. ред. С. А. Беэр. 2010. С. 335.
195. Тутельян В. А. О Концепции оптимального питания : материалы Межрегионального семинара «Методология разработки и реализации региональных программ», «Здоровое питание», Тверь, 29–30 ноября 2001 г. / под ред. В. А. Княжева, В. А. Тутельяна. Тверь: РТС-Импульс, 2002. 200 с.
196. Удобрения овощевых культур / за ред. В. Ю. Гончаренка. Київ: Урожай, 1989. 135 с.
197. Усик Г.Є., Барабаш О.Ю. Овочівництво. К.: Вища школа, 1988. 280 с.

198. Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М., Туренко В. П. Фітофармакологія : підруч. / за ред. М. Д. Євтушенко, Ф. М. Марютін. К. : Вища освіта, 2004. 432 с.
199. Флора европейской части СССР / под ред. А. А. Федорова. М. : Наука, Ленинградское отделение, 1979. Т.IV. *Покрытосеменные, двудольные, однодольные*. С. 30–40.
200. Гуляев Б.И., Рожко А.Д., Рогаченко А. Д. Фотосинтез, продукционный процесс и продуктивность растений ; отв. ред. Л. К. Островская. К.: Урожай, 1989. 94 с.
201. Малопоширені овочеві рослини / Хареба В. В., Позняк О. В., Унучко О. О., Хареба О. В. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2012. Ч. I. 48 с.
202. Хареба В. В., Унучко О. О. Технологія вирощування бамії. *Плантатор*. 2013. № 3 (11). С. 92–93.
203. Харченко О.В., Дмитрівська А. О. Оцінка впливу густоти посіву на продуктивність культури. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер/ Агронія і біологія*. 2000. Вип. 4. С. 134–138.
204. Хржановсий В. Г., С. Ф. Пономаренко. Практикум по курсу общей ботаники. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Агропромиздат, 1989. С. 312–315.
205. Церлинг В. В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур. М.: Агропромиздат, 1990. 235 с.
206. Шаля З. А. Овочі, фрукти і ягоди в харчуванні людини. К.: Здоров'я, 1974. 374 с.
207. Шуин К. А. 70 видов овощей на огороде.– Минск: Ураджай, 1978. С. 88.
208. Эффективные приемы выращивания овощных культур / под ред. С. С. Литвинова. М., 1988. 336 с.
209. Яковенко К.І. Овочівництво України напорозі ХХІ століття.*Вісник аграрної науки*. 2000. №8. С. 21–22.

210. Яровий Г. І. Сучасний стан і перспектива розвитку овочівництва в Україні. *Овочівництво і багтанництво*. Харків, 2006. Вип. 52. С. 3–14.
211. Abdalla A. A. Okra variety trial at Shambat. *Sudan Agricultural Journal*. 1969. Vol. 4, No. 2, P. 23–31.
212. Abd-El Rahman N. M.. Effect of sowing date and nitrogen fertilizer on vegetative and reproductive growth of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench.): M.Sc. thesis, Sudan University of Science and Technology, Khartoum, Sudan. 2012.
213. Ali M.B. Effect of organic manure and sowing date on the growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus* Moench) in Samaru, Zaria, Nigeria. / M.B. Ali, H.I. Lakun.
214. Sani S.M., Adamu H.M.. – Samaru: *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*, 2014. P. 111–117.
215. AGRIANUAL : Anuario da agricultura brasileira : Sao Paulo: FNP. 2009–2010. 338 p.
216. Albregts E. E., C. M. Howard. Response of okra to plant density and fertilization *HortScience*. 1974, 9. 400p.
217. Baxter L. L Controlled atmosphere effects on physical changes and ethylene evolution in harvested okra / L.L. Baxter. *HortScience* 25(1), 1990. P. 92–95.
218. Bisaria A. K., Sham S.A.P. Effect of different seasons on growth and yield attributes of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench.), *Haryana Journal of Horticultural Science*. 1979. Vol. 8. No. 3-4. P. 156–157.
219. Camciuc M., Deplagne G., Vilarem A. Okra - *Abelmoschus esculentus* L. (Moench.) a crop with economic potential for set aside acreage in France. *Arlington: Industrial Crops and Products*. 1998. 7. P. 257–264.
220. Chopra R. N., S. L. Nayar and, I. C. Chopra. Glossary of Indian Medicinal Plants / R. N. –New Delhi, India: Council of Scientific and Industrial Research, 1986. 92p.

221. Duzyaman E. Okra: Botany and Horticulture Horticulture Reviews. 1997. 21.P. 41–72.
222. Elhag A. Z., Ahmed A. A. Effect of Cultivar and Sowing Date on Okra (*Abelmoschus Esculentus* L. Moench.) Seed Yield. *Universal Journal of Applied Science*. 2014. 2(3). P. 64–67.
223. Hochmuth G. J., Hochmuth R. C., Olson S. M. Polyethylene Mulching for Early Vegetable Production in North Florida Florida : *University of Florida/Institute of Food and Agricultural Sciences (UF/IFAS)*., Florida A & M University Cooperative Extension Programme, 2001. P. 35–41.
224. Izeko, S. Katayama R.W. Okra production update for small acreage growers. University of Arkansas at Pine Bluff, United States Department of Agriculture and County Governments Cooperating, 2001. ...
225. Effect of two sowing dates and plastic mulch on okra production / Incalcaterra G., Vetrano F. G., Stoffell P. J., Cantliffe D. J. *Acta Horticulturae*. 2000. Vol. 5. P. 329–336.
226. Khalifa F. M. Some factors influencing the development of sunflower (*Heliansus annus* L.) under dry farming system in Sudan. *Journal of Agricultural Science Cambridge*. 1981. Vol. 57, No.1P. 10–17.
227. Lazarovits G., Conn L., Tenuta M. Control of *Verticillium dahliae* with soil amendments: efficacy and mode of action. *Advances in Verticillium: Research and Disease Management*, 2000. P. 274–291.
228. Locke T., Buck S. The effect of linseed cropping on *Verticillium dahlia* soil infestation levels. *Advances in Verticillium: Research and Disease Management*, 2000. P. 343–346.
229. Mateus R.F. Evaluation of varieties and cultural practices of okra (*Abelmoschus esculentus*) for production in Massachusetts. Massachusetts: Department of Plant, soil and Insect Sciences, 2011. 34 p.
230. Mota W. F., Finger F.L. Olericultura: Melhoramento Genético do QuiabeiroCasali: Viçosa: UFV, 2000. 144 p.

231. New England Vegetable Management Guide. 2008-2009. John Howell, editor. URL: <http://www.nevegetable.org/>
232. Opara-Nadi O. A., Wiley John and Sons. Effect of elephant grass and plastic mulch on soil properties and cowpea yield. Soil organic matter dynamics and sustainability of tropical agriculture. 1993. P. 351–360.
233. Ossom E. M., Kunene V. N. Effect of planting date on seedling emergence and vigour of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench.) in Swaziland *World Journal of Agricultural Science*, 2011. Vol. 7, No. 3. P. 320–326.
234. Purquerio L. F., Lago A. A., Passos F. A. Germination and hardseedness of seeds in okra elite lines. *Hortic. Bras. Brasília*. 2010. 28(2). P.146–151.
235. Sanni K. O., Eleduma A. F. Responses of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) to different organic mulch materials in humid rainforest south western agro ecological zone Nigeria. Ikorodu: Department of Agricultural Technology, 2014. P. 93–95.
236. Okra production in Florida Florida / Santos B.M., Stall W. M, Olson S. M., Webb S. E., Zhang S. University of Florida, IFAS Extension, 2011. P. 159–166.
237. Okra production in Florida / Simonne E.H., Stall W. M, Olson S. M., Webb S. E., Zhang S. Chapter. 2010. 13. P. 157–165.
238. Sharif H. A., Wahab A., Justus M. B. Comparative studies on the effect of sowing dates and spacing on the growth and yield of okra in different years. *Journal of Biological Science*. 2002. Vol. 3. No. 12. P. 1173–1180.
239. Strunnikova O.K., Vishnevskaya N.A., Muromtsev G.S. Abundance of mycelium and microsclerotia as indices of the soil status of *Verticillium dahlia* / O.K. Strunnikova, *Advances in Verticillium: Research and Disease Management*, 2000. P. 125–128.
240. Strobel J.W. Verticillium wilt of okra and southern pea in Southern Florida/ Florida : Florida State Horticultural Society. *Florida Agricultural Experiment Stations Journal Series*. 1961. No 1326. P. 171–175.

241. Tiwari S.C., Igbokwe P. E., Collins J. B. Effect of Planting Density on the Yield of 'Clemson Spineless' Okra (*Abelmoschus esculentus* (C.) Moench) :*Reaserch Report MAFES*.1983. Vol. 8. No. 7. 65 p.
242. Tiwari K.N., MalK, Singh R.M., Chattopadhyay A. Response of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.) to drip irrigation under mulch and non-mulch conditions *Agricultural Water Management*. 1998. 38. P. 91–102.
243. Uka U. N., Chukwuka K.S., Iwuagwu M. Relative effect of organic and inorganic fertilizers on the grows of okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) moench]. *Journal of Agricultural Sciences*. 2013. Vol. 58. No. 3. P. 15–166.
244. Rao P.U. Chemical composition and biological evaluation of okra (*Hibiscus esculentus*) seeds and their kernels Netherlands:National Institute of Nutrition, 1985. P. 389–396.
245. Whitehead W.F., Singh B.P. Yield, time of maximum CO₂ exchange rate, and leaf-area index of Clemson Spineless okra are affected by within-row spacing. *HortScience*. 2000. 35.P. 849–852.
246. Yadev S.K., Dhankhar B.S. Seed production and quality of okra (*Abelomischus esculentus* L.Moench.) cv. Varshauphar as affected by sowing time and position of fruit.*Seed Research*. 2001. Vol. 29. No.1. P. 47–51.
247. Yogesh P., Gopal S., Prasad Y., Singh G. Effect of nutrition and time of sowing on growth and seed production of okra (*Abelomischus esculentus* L. Moench.).*Vegetable Science*.2001. Vol.28.No....P. 186–187.
248. Zapata F. D. Nitrogen fixation and translocation in field grown Faba bean / F. D. Zapata // *Expr. Agr.* – 1991. – Vol. 32. – P. 312-322.

ДОДАТКИ

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.

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.

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.

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.

Стаття у науковому фаховому виданні України,**включеному до міжнародних 161бл.161 метричних 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. Агронімія.* 2014. Вип. 86. Ч. 1. С. 229–234.

Тези наукових доповідей

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.

8. Унучко О.О. Оцінка і підбір сортів бамії (*Hibiscus esculentus* L.) ПВсеукр.наук.-практ.конф.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 Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН. 25 квіт. 2014 р. с. Крути, Чернігівська обл. С. 127–128.



Сходи



Початок плодоношення



Вигляд кореневої системи молодих рослини бамії



Утворення плодів



Розсада бамії вирощена в касетах



Збір плодів бамії



Зважування плодів бамії



Пошкодження рослин шкідниками



Пошкодження рослин шкідниками



Пошкодження рослин попелицею



Пошкодження плодів совкою



Листя уражене альтернаріозом

Погоджено

Затверджую

Вершинський проєктор

Директор ПП «Артанія-Агро»

Атудали І.І.
(ПІБ)

« 2019 р.

Кравченко В.В. Мелушівський
(ПІБ)

« 18 » лютого 2019 р.

А К Т

про впровадження/використання результатів
кандидатської дисертаційної роботи у виробництво

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему

Ефективні елементи технології вирощування бамбі (*Bambusa esculenta* L.) в Правобережному лісостві України.що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата
сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.06 «Овочівництво»виконаної Унужко Олександр Олександрович
(ПІБ здобувача)впроваджені у ПП «Артанія-Агро» с. Носелівка Борзнянського
назва підприємства, де здійснювалось впровадження
р-ну Чернігівської області на площі 1,0 га в
2017 - 2018 рр.1. Вид впроваджуваних результатів Підбір сортів, строків
(методика, рекомендації, пропозиції, модель, експериментальні дані тощо)
сірки та оптимального віку касетної розсади
бамбі.2. Новизна отриманих результатів Вперше в умовах лісостві
(патенти, авторські свідоцтва тощо)
України проведено господарсько-біологічну оцінку
сортів бамбі, визначено оптимальні строки сірки
у відкритій ґрунті та визначено оптимальний вік
касетної розсади.3. Практичне впровадження/використання результатів Підбіраю
(місце впровадження/застосування)
кращі сорти бамбі: Юнона, Зелений бархат, Діброва,
що дозволило отримати урожайність 8,5-7,4 т/га
чиєїсь собівартість однієї продукції 6940 -
7884 грн/т та рівень рентабельності 89-102%, якісні
показники сортів Сопілка та Юнона перевищували
контрольний сорт Діброва. Підбіраю оптимальні
строки сірки для сорту Діброва в першій -
другій декадах травня, що забезпечило урожайність
на ріллі 6,9-7,7 т/га при собівартості 7306-8231
грн/т, рентабельність при цьому становила

90-100%. Встановлено, що висаджувано бамбук розсади у відкритій ґрунт ділянці №25-30 діб дозволяють отримати урожайність 7,2-7,5 т/га при собівартості продукції 9803-10403 грн/т і рентабельності 87-98%.

4. Значущість отриманих результатів підвищення урожайності
(економічний, соціальний, науково-технічний ефект)
 та дієвість заходів бамбу, зменшення собівартості одиної продукції

5. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами Урожайності
(назва, № держреєстрації)
 елементів технології вирощування екологічних культур для одержання екологічно безпечної продукції (№ держ. реєстрації 0109Ц 007113)

Від Національного університету біоресурсів і природокористування України

Від організації

Начальник науково-дослідної частини
 Д-р с.-г. наук

[Підпис] В.В. Оттевішко (ПІБ)

« » _____ р.

[Підпис] Мисиренко Т.А. (ПІБ)

«18» лютого 2019р.



Директор НДІ рослинництва та ґрунтознавства
 д.с.-г.н., професор

[Підпис] Коваленська Г.М. (ПІБ)

« » _____ р.

Здобувач

[Підпис] Угрюм О.О. (ПІБ)

«15» квітня 2019р.

Погоджено

Лершні професор

Затверджую

Директор ПОСП "Кіпті"



Гуцуло І.І.
(ПІБ)

«12» березня 2019 р.



В.Том
(підпис)

Бегущенко В.П.
(ПІБ)

«21» березня 2019р.

А К Т

про впровадження/використання результатів

кандидатської дисертаційної роботи у виробництво

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему

Ефективні елементи технології вирощування бамії
(*Nibiscus esculentus L.*) в Правобережному лікостепу України.

що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.06 «Овочівництво»

виконаної Гуцуло Олександр Олександрович
(ПІБ зображення)

впроваджені у ПОСП "Кіпті" с. Кіпті Козелецького р-ну,
назва підприємства, де здійснювалось впровадження
Чернігівської області на площі 1,5 га в 2014-2016 рр.

1. Вид впроваджуваних результатів підбір сортів, підбір
(методика, рекомендації, пропозиції, модель, експериментальні дані тощо)

оптимального строку сівби на білу касетної розсади

2. Новизна отриманих результатів уперше надійшли адаптовані
(патенти, авторські свідоцтва тощо)

висновротаймі сорти з високим змістом основних біохімічних компонентів; визначено оптимальний строк сівби насіння для ефективного використання погодних ресурсів; визначено оптимальний вік касетної розсади.

3. Практичне впровадження/використання результатів

(місце впровадження/застосування)

Доведено доцільність вирощування бамії сортів Юноша, Сонілка, Вігрова на 1-2012 (які забезпечують урожайність на рівні 8,1-8,6 т/га). При цьому отримано сорти сортів в межах 7585-8325 грн/т. Результативність знаходиться на рівні 80-98%. Встановлено, що вирощування бамії розсадами способом з використанням касет розміром 5х8 см і висаджуваним рослин висом 25-30 дів у відкритий ґрунт забезпечувало урожайність на рівні 8,7 т/га. Встановлено, що оптимально-

чим строком сівби є перша - друга декада
 травня, при цьому урожайність пшад.
 складала 7,8-8,5 т/га при собідартості
 продукції 7674-8314 грн/т з найбільшим
 рівнем рентабельності 80-95%.

4. Значущість отриманих результатів зменшення собідартості
 (економічний, соціальний, науково-технічний ефект)
 одиниці продукції, підвищення врожайності та
 якості пшад. баміт.

5. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами Удосконалення
 (назва, № держреєстрації)
 елементів технології вирощування баміт культур для
 одержання екологічно безпечної продукції (номер держ. реєстрації 01094007113)

Від Національного
 університету біоресурсів і
 природокористування України

Від організації

Начальник науково-дослідної
 частини

Д-р с.-г. наук

(підпис)

В.В. Отченаско
 (ПІБ)

« » _____ р.



Головний агроном

(підпис) Бардаченко М.О.
 (ПІБ)

«21» березня 2019 р.

Директор НДІ рослинництва
 та ґрунтознавства
 д.с.-г.н., професор

(підпис)

Г.М. Ковалюшина
 (ПІБ)

« » _____ р.

Здобувач

(підпис)

Ужук О.О.
 (ПІБ)

«15» квітня 2019 р.

Метеорологічні умови за роки проведення досліджень

Таблиця С.1 – Середньодобова температура повітря протягом вирощування бамії за даними Фастівської метеостанції

Місяць	Декада	Середньодобова температура повітря, °С			Середня багаторічна температура повітря, °С
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	
Квітень	III	10,4	9,0	9,6	9,5
	середня	10,2	9,4	11,7	9,8
Травень	I	11,9	13,6	13,1	12,6
	II	15,4	12,8	16,0	14,2
	III	14,3	15,9	18,7	15,5
	середня	13,9	14,1	15,9	14,1
Червень	I	16,8	18,0	19,5	16,5
	II	19,3	18,3	20,2	17,2
	III	18,6	23,7	20,3	17,9
	середня	18,3	20,0	20,0	17,2
Липень	I	17,8	21,0	20,5	18,7
	II	20,1	22,5	22,8	19,1
	III	20,7	20,6	22,8	19,5
	середня	19,5	21,4	22,0	19,1
Серпень	I	18,9	19,0	21,8	19,3
	II	24,3	18,6	25,9	18,3
	III	19,3	18,1	20,0	17,1
	середня	20,8	18,6	22,6	18,2

Таблиця Т.1 – Кількість опадів протягом вирощування баміи

Місяць	Декада	Кількість опадів, мм			Середня багаторічна кількість опадів, мм
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	
Квітень	III	29,8	-	27,4	16
	сума	53,6	-	32,4	17
Травень	I	2,6	4,4	9,5	16
	II	1,1	6,6	11,0	17
	III	6,1	16,8	15,2	19
	сума	9,8	27,8	35,7	52
Червень	I	5,7	4,5	4,8	20
	II	7,5	16,2	15,4	21
	III	1,5	35,5	10,3	23
	сума	14,7	56,2	30,5	64
Липень	I	32,4	52,5	53,2	24
	II	-	10,2	6,0	23
	III	11,5	34,1	10,4	22
	сума	43,9	96,8	69,6	69
Серпень	I	16,5	1,9	6,8	20
	II	-	6,2	0,0	20
	III	22,7	-	33,0	19
	сума	39,2	8,1	39,8	59

Фенологічні спостереження

Таблиця У.1 – Основні фенофази росту і розвитку рослин сортів бамії за 2012 р.

Сорт	Масові сходи	Цвітіння	Активне плодоношення
Юнона	25.05	30.06	17.07
Діброва (к)	25.05	28.06	16.07
Сопілка	25.05	27.06	14.07
К-2012	24.05	28.06	15.07
Зелений бархат	23.05	29.06	13.07
Місцевий сорт 1	24.05	26.06	14.07

Сівба проводилась 15 травня

Таблиця Ф.1 Площа листкової поверхні рослин бамії, тис. м²/га (середнє за 2012-2014 рр.)

Сорт	Масові сходи	Початок цвітіння	Активне плодоношення	Кінець плодоношення
Діброва (к)	0,086	5,19	16,75	9,60
Зелений бархат	0,079	4,43	15,94	9,26
К-2012	0,086	5,09	18,03	10,09
Місцевий сорт 1	0,071	4,23	15,06	8,94
Сопілка	0,086	5,69	20,14	10,57
Юнона	0,093	6,10	22,16	11,26

Таблиця X.1 Площа листкової поверхні рослин бамії, тис. м²/га (середнє за 2012-2014 рр.)

Сорт	Масові сходи	Початок цвітіння	Активне плодоношення	Кінець плодоношення
І декада травня	0,11	6,26	23,72	12,98
II декада травня	0,11	4,98	21,03	11,64
III декада травня (контроль)	0,1	3,74	19,18	10,69
І декада червня	0,9	3,24	15,12	8,89
II декада червня	0,9	2,68	13,68	7,88

Таблиця Ц.1. Чиста продуктивність фотосинтезу залежно від строку посіву,
г/м² листової поверхні за добу (середнє за 2012-2014 рр.)

Сорт	Фази росту і розвитку	
	Сходи-цвітіння	Цвітіння-кінець вегетації
I декада травня	11,2	2,2
II декада травня	10,8	2
III декада травня (контроль)	9	1,9
I декада червня	7,6	1,2
II декада червня	6,8	0,9

Таблиця Ч.1 Площа листкової поверхні рослин бамії залежно від строку посіву, тис. м²/га (середнє за 2012-2014 рр.)

Сорт	Масові сходи	Початок цвітіння	Активне плодоношення	Кінець плодоношення
І декада травня	0,11	6,26	23,72	12,98
ІІ декада травня	0,11	4,98	21,03	11,64
ІІІ декада травня (контроль)	0,1	3,74	19,18	10,69
І декада червня	0,9	3,24	15,12	8,89
ІІ декада червня	0,9	2,68	13,68	7,88

Таблиця Ш.1. Чиста продуктивність фотосинтезу залежно від сорту, г/м²
листової поверхні за добу (середнє за 2012-2014 рр.)

Сорт	Фази росту і розвитку	
	Сходи-цвітіння	Цвітіння-кінець вегетації
Діброва (к)	1,8	10,4
Зелений бархат	1,5	9,3
К-2012	2,2	11,0
Місцевий сорт 1	0,8	8,7
Сопілка	2,7	11,8
Юнона	3,0	12,4

Таблиця Щ.1 Площа листкової поверхні рослин бамії залежно від віку розсади, тис. м²/га (середнє за 2012-2014 рр.)

Вік розсади	Висаджування	Цвітіння	Активне плодоношення
15 діб	0,13	5,03	14,9
20 діб	0,17	8,18	17,14
25 діб	0,18	9,19	19,75
30 діб	0,13	10,12	20,29

Економічний розрахунок витрат на вирощування бамії

Матеріали та засоби виробництва, виконані роботи	Одиниця виміру	Трактор + с/г машини	Ресурси			Всього, грн
			назва	кількість	Ціна за одиницю (1 кг, 1л, 1га, 1т)	
1. Оренда землі	грн	-	-	1 га	2200	2200
2. Луцання стерні (на глибину 8-10 см)	1 га	Т-150+ЛДГ-10	дизпаливо	7,5	24,5	184
			оплата праці	1 люд.	20	20
3. Навантаження, перевезення та внесення мінеральних добрив	1 га	МТЗ-82+РУМ -0,5	нітрофоска	2,0	900	1800
			дизпаливо	2 л	24,5	49
			оплата праці	1 т	70	70
			оплата праці	1 га	10,5	11
4. Оранка на зяб (на глибину 25-27 см)	1 га	МТЗ-82+ПЛН-3-35	дизпаливо	20 л	24,5	490
			оплата праці	1 га	40	40
5. Закриття вологи + Досходове боронування	2 га	МТЗ-82+БС-4,2	дизпаливо	1,5 л		37
			оплата праці	2 га		6
6. Дві передпосівні культивуації	1 га	МТЗ-82+КПС-4,2	дизпаливо	7 л х 2	24,5	343
			оплата праці	2 га	14	28
7. Насіння	1 га	-		4,5 кг	400	1800
8. Посів		МТЗ-82+ V-20 "Gaspardo"	дизпаливо	2 л	24,5	49
			оплата праці	1 га	23	23
9. Міжрядна культивуація 4 рази		МТЗ-82+КРН-4,2	дизпаливо	2 л*4	24,5	196
			оплата праці	4 га	12	48
10. Збирання та навантаження	1 збір	Вручну	оплата праці	1 збір	3500	35000,0
Прямі витрати	грн./га	-	-	-	-	42394
Накладні витрати (35 % від прямих)						14837,9
Маркетингові витрати						8000,0
Всього витрат						65232,9

