

UDC 635.629

PROSPECTIVITY OF CULTIVATION OF NEW PUMPKIN CROPS IN THE LOWLAND ZONE OF TRANS-CARPATHIA WITH DIFFERENT METHODS OF GROWING**Popovych H.B., Sadovska N.P., Hamor A.F.**

SHEI «Uzhhorod National University»

Pidhirna str., 46, Uzhhorod, Transcarpathian rg., Ukraine, 88000

E-mail: halina.popovich@uzhnu.edu.ua

<https://doi.org/10.32717/0131-0062-2021-70-53-65>

The aim of the research. To establish the efficiency of using different elements of the technology of growing uncommon pumpkin crops momordica and kiwano on their vegetation and yield in soil and climatic conditions of the lowland zone of Transcarpathia. **Methods.** Phenological observations, biometric measurements, statistical methods. **Results.** It was found that more early-maturing, with a longer period of fruiting, and accordingly a longer period of vegetation were momordica plants grown using as waste fertilizers coffee production. Thus, in the flowering phase of the experiment plants entered 7 days earlier, in fruiting – 5 days. Variants differed in plant height: 2.85 m when using coffee waste against 2.17 m in the control. The average weight of the fruit in the phase of technical maturity was 218 g in the variant with the use of coffee and 127 g in the control; average fruit length – 24.1 and 14.5 cm; the number of fruits formed by the plant increased by 3 pcs. compared to control; in one fruit in the control was formed by 11 seeds less. On average, from one plant when using coffee waste, received almost 2.2 times more yields than in the control. Phenological observations of kiwano plants allowed to establish a significant difference (6 days) only in the duration of the interphase period "beginning of branching – beginning of flowering" with the use of growth stimulant sodium humate. The difference in the duration of other interphase periods ranged from 1 to 3 days. At the initial stages of growth in the third decade of June, the experimental plants prevailed over the control over the number of leaves of one plant, the assimilation surface area of the experimental plants – by 20%, and the stem height – by 4%. At the beginning of the first decade of August, both variants began to form fruits. The average weight of one fruit in the experiment was 232.6 g, the diameter ranged from 6.9 to 13.3 cm, length – 8.7–15.7 cm. In control plants, the fruit weight averaged 173.1 g, the diameter was in the range of 6.3–9.2 cm, length – 7.2–13.7 cm. The number of fruits per plant of the experiment by 15% exceeded the control, their weight – by 34%. The total yield of kiwano reached 4.7 kg/m² in experimental plants, which is 1.6 times more than the control (3.0 kg/m²). **Conclusions.** Studies show the effectiveness of the use in the cultivation of momordica as a fertilizer for coffee waste and the positive effect of pre-sowing treatment of kiwano seeds with sodium humate.

Keywords: kiwano, momordica, coffee waste, sodium humate, yield.

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ КУЛЬТИВУВАННЯ НОВИХ ГАРБУЗОВИХ КУЛЬТУР У НИЗИННІЙ ЗОНІ ЗАКАРПАТТЯ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ**Г.Б. Попович, Н.П. Садовська, А.Ф. Гамор**

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

вул. Підгірна, 46, м. Ужгород, Закарпатська обл., 88000, Україна

E-mail: halina.popovich@uzhnu.edu.ua

Мета роботи полягала у вивченні впливу окремих елементів технології вирощування малопоширених гарбузових культур момордики й ківано на їх вегетацію та урожайність у ґрунтово-кліматичних умовах низинної зони Закарпаття. **Методи.** Фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, статистичні методи. **Результати.** Встановлено, що більш скоростиглими з довшим періодом плодоношення, а, відповідно, – і довшим періодом вегетації були рослини момордики, вирощені з використанням у якості добрив відходів виробництва кавового напою. Так, у фазу цвітіння рослини досліду вступали на 7 днів раніше, у плодоношення – на 5 днів. Варіанти різнилися за висотою рослин: 2,85 м при застосуванні відходів кави проти 2,17 м у контролі. Середня маса плода у фазі те-

хнічної стиглості становила 218 г у варіанті з використанням кави та 127 г у контролі; середня довжина плода – 24,1 і 14,5 см; число сформованих рослиною плодів збільшувалося на 3 шт. порівно з контролем; у одному плоді у контролі формувалося на 11 насінин менше. У середньому з однієї рослини при застосуванні відходів кави отримали майже у 2,2 разу більше врожаю, ніж у контролі. Фенологічні спостереження за рослинами ківано дозволили встановити відчутну різницю (6 діб) тільки у тривалості міжфазного періоду «початок галузнення – початок цвітіння» за використання стимулятора росту гумату натрію. Різниця у тривалості інших міжфазних періодів коливалася в межах 1–3 діб. На початкових етапах росту у III декаді червня рослини досліду переважали над контролем за кількістю листків однієї рослини, площа асиміляційної поверхні рослин досліду – на 20%, а висота стебла – на 4%. На початку I декади серпня в обох варіантах розпочалося формування плодів. Середня маса одного плоду в досліді становила 232,6 г, діаметр коливався від 6,9 до 13,3 см, довжина – 8,7–15,7 см. У контрольних рослин маса плоду в середньому сягала 173,1 г, діаметр знаходився в межах 6,3–9,2 см, довжина – 7,2–13,7 см. Кількість плодів на одній рослині досліду на 15% переважала контроль, їх маса – на 34%. Загальна врожайність ківано досягла 4,7 кг/м² у рослин досліду, що в 1,6 разу більше контролю (3,0 кг/м²). **Висновки.** Проведені дослідження свідчать про ефективність застосування при вирощуванні момордики в якості удобрення кавових відходів та позитивний вплив передпосівної обробки насіння ківано гуматом натрію.

Ключові слова: ківано, момордика, відходи кави, гумат натрію, урожайність.

Вступ. Вирощування малопоширених овочевих культур набуло великої популярності протягом останніх десятиліть. Багато з них мають високі харчові, лікарські й декоративні якості, є безпечними для здоров'я людини, являють собою у зв'язку з цим велику цінність і є перспективними для вирощування в умовах різних регіонів (Bobos I.M., Lavrentieva N.O., 2013; Hrybova O.A. et al., 2016; Opalko A.I. et al., 2013; Fotev Yu.V., 2018).

В Україні останнім часом змінюються підходи населення до харчування, що полягає у постійному збільшенні споживання малопоширених культур. Ці овочі все частіше можна побачити на прилавках ринку чи супермаркетів. Хімічний склад робить їх цінними дієтичними продуктами, наявність яких у раціоні харчування людини є необхідною впродовж року.

До таких нетрадиційних і маловивчених рослин належить рід момордика (*Momordica* L.) родини Гарбузові (*Cucurbitaceae*). Види роду момордика походять із тропічних і субтропічних районів Африки, Південно-Східної Азії та Індії, їх вивчення є необхідним для встановлення перспективності вирощування в умовах Закарпаття. Також до малопоширених культур належить і ківано (*Kiwano*), або африканський огірок (*Cucumis metuliferus* E. Mey Ex Naudin) родини Гарбузові (*Cucurbitaceae*). Походить із тропіків і субтропіків Південної Африки, культивують в Америці, Новій Зеландії, Франції, Ізраїлі.

Момордика – однорічна культура яка потребує підвищеної температури та вологості по-

вітря й ґрунту. У Донецькому ботанічному саду НАН України інтродукована з 1975 р. Рослина належить до малопоширених однорічників, однак завдяки оригінальним листкам і, особливо, плодам, ціниться як високодекоративний вид.

Плоди момордики є багатим джерелом білків, вітамінів, вуглеводів і мінеральних солей. У них міститься 35,6–154,0 мг% аскорбінової кислоти, 2,1–3,4% пектинів, 8,1–10,0% цукрів, 21,2–21,6% (на суху масу) сапонінів. Завдяки високому вмісту в плодах момордики глікоалкалоїдів та інсуліноподібних пептидів, що сприяють нормалізації вмісту цукру в крові, вона становить інтерес не тільки в якості овочевої, але й лікарської рослини. Встановлено також, що виділені з плодів момордікозиди А і В гальмують ріст пухлин і проявляють антивірусну активність. Плоди ківано мають цінні дієтичні, фармакологічні та харчові властивості. Зокрема, у 100 г м'якуча плода міститься 11,6–12,6 мг% аскорбінової кислоти, 11,9 мг кальцію, 22,3 мг магнію, 25,5 мг фосфору, 0,53 мг заліза, 0,04 мг вітаміну В₁. Крім того, містять каротин, калій, марганець, мідь (Tokhtar L.A., Dunaev A.V., 2016).

Ківано – однорічна трав'яниста ліана. Вегетаційний період від появи сходів до збору врожаю складає 75–77 днів. Ківано росте в країнах з тропічним кліматом і абсолютно не переносить мінусові температури. Характеризується хорошою пристосованістю до високих температур і швидко починає плодоносити (Naumova N.B. et al., 2016; Opalko A.I. et al., 2013).

Головне стебло ківано до 2–3 м довжиною, добре галузиться. Листки – п’ятилопатеві, покриті жорсткими волосками. Квітки – різностатеві, жовто-оранжеві, дещо менші, ніж в огірка. Рослина – однодомна, формує жіночі й чоловічі квітки, які розташовуються у пазухах листків. Плоди – овальної форми, з шипами, 10–15 см довжиною, масою 200–300 г, із добрими смаковими якостями. Врожайність – 3–3,6 кг/м². Зелена шкірка при дозріванні стає яскраво-помаранчевою зі світлими плямами. У середині плоду знаходиться жовтувато-зелений м’якуш, у якому міститься до 500 шт. насінин.

Регулярне споживання ківано сприяє поліпшенню імунітету. Він корисний людям, які страждають на серцеві захворювання й ожиріння. Встановлено також, що ківано висококалорійний. У зимовий період містить всі корисні речовини, яких так не вистачає організму людини (Naumova et al., 2016).

Аналіз останніх досліджень і публікацій з досліджуваної теми. Питаннями походження та вивчення момордики й ківано як цінних харчових, лікарських і декоративних рослин у різний час займалися ряд вчених (Kostyrko D.R., 2004; Bobos I.M., Lavrentieva N.O., 2013; Islam Md.S. et al., 2014; Smyrnova N.V. et al., 2016; Tokhtar & Dunaev, 2016; Jia S. et al., 2017; Tsatsenko L.V., 2017; Ulianych O.I. et al., 2018; Ferrara L., 2018; Pham T.M.H. et al., 2019; Patel A.R. et al., 2020 та ін.).

У дослідженнях (Bobos I.M., Lavrentieva N.O., 2013) проведено аналіз інтродукції малопоширених плодкових овочевих культур в умовах Лісостепу України. Показані результати і перспективи інтродукції культур родини Гарбузові для розширення овочевого різноманіття. Серед п’яти видів (момордіка харантська, трихозант, ангурія, люфа, лагенарія) виділені найкращі за товарною урожайністю та якісними показниками.

Особливості вирощування нових перспективних видів овочевих культур, зокрема момордики, описано в роботі (Ulianych O.I. et al., 2018). Для відкритого ґрунту автори пропонують застосовувати розсадний спосіб, проводити сівбу наприкінці березня–початку квітня з пересадкою на постійне місце, коли розсада сформує два розгорнутих справжніх листки. На одному екземплярі залишати до 5 плодів, щоб велика їх кількість не послаблювала рослину, проводити нормування зав’язей.

Біологічні особливості нових для регіону малопоширених овочевих рослин момордики і

ківано в умовах відкритого ґрунту м. Білгорода (Росія) представлено в роботі (Tokhtar & Dunaev, 2016). Автори вивчали тривалість фенофаз, біометричні ознаки плодів (основні компоненти продуктивності на стадії технічної стиглості) та урожайність. На півдні Західного Сибіру (Smyrnova N.V. et al., 2016; Naumova N.V. et al., 2016) в умовах дуже теплого вегетаційного сезону 2015 р. вивчали різні форми ківано, зокрема сорт російської селекції Зелений дракон. Дослідження вели за основними характеристиками продуктивності рослин (надземна, підземна і загальна фітомаса, урожайність), а також за структурними характеристиками фітомаси (відношення надземної до підземної фітомаси, відношення надземної фітомаси до маси плодів).

Момордіка – однодомна рослина, якій властиве закладання більшої кількості чоловічих квіток, ніж жіночих, відповідно формується менша кількість зав’язей і плодів, що визначає продуктивність рослин. У зв’язку з тим було проведено експеримент (Islam Md.S. et al., 2014) для оцінки фізіо-морфологічних ознак, фенології рослин, врожайності та якості плодів. Автори (Patel A.R. et al., 2020) вивчали вплив різних схем використання органічних та мінеральних добрив на параметри росту (довжину і розгалуженість пагонів) та показники якості плодів момордики.

Проте такого роду дослідження цих малопоширених культур відсутні в умовах низинної зони Закарпаття. Не достатньо вивченими залишаються питання способів вирощування, формування рослин та якості врожаю залежно від умов вегетаційного періоду. У зв’язку з вище викладеним, вирощування момордики й ківано для оцінки перспективності культивування цих малопоширених овочевих культур в Закарпатті визначає актуальність роботи.

Мета роботи полягала у вивченні впливу окремих елементів технології вирощування малопоширених гарбузових культур момордики й ківано на їх вегетацію та урожайність у ґрунтово-кліматичних умовах низинної зони Закарпаття.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили у 2017–2020 роках у ґрунтово-кліматичних умовах низинної зони Закарпаття. Матеріалом для досліджень слугували малопоширені нетрадиційні овочеві культури з родини Гарбузові (*Cucurbitaceae*): момордіка (*Momordica charantia* L.) сорт «Жолтий огурець» ТМ «Плазменные семена» і ківано, або

африканський огірок (*Cucumis metuliferus* E. Mey Ex Naudin) сорт «Зелений дракон» Агрофірми «Семена Алтая».

При вивченні момордики застосовували два варіанти: використання в якості удобрень відходів виробництва кавового напою та без використання удобрень (контроль). Культуру вирощували розсадним способом. Для стимулювання проростання насіння протягом доби його витримували у 1%-му розчині перманганату калію. Підготовлене насіння у II декаді квітня висівали у торфо-перегнійні горщечки розміром 8×8 см. Висаджували розсаду у II декаді травня за схемою 1,0×1,0 м. Перед висаджуванням розсади у дослідному варіанті на поверхню ґрунту шаром 2–3 см насипали попередньо просушену кавову гущу, після чого ґрунт ділянки перекопували на глибину висаджування рослин. Кавова гуща являє собою відходи кавового виробництва і є екологічно чистим добривом. Вона характеризується високим вмістом азоту, фосфору, калію, багата на мікроелементи, має нейтральний рівень кислотності: 6,9 зі значною буферною ємністю (Borsuk O., 2013).

У дослідженнях з ківано вивчали вплив на ріст, розвиток та формування врожаю стимулятора росту, у якості якого використовували гумат натрію. Ця речовина одночасно є ще й органо-мінеральним добривом, що має у своєму складі комплекс рухомих сполук гумінових і фульвокислот з азотом, фосфором, калієм, мікроелементами й використовується для підживлення овочевих, ягідних та квіткових рослин. Насіння ківано протягом 2 діб вимочували у розчині гумату натрію (дослід) та у воді (контроль). Висівали у полімерні горщечки діаметром 8 см у II декаді травня. Розсаду висаджували у II декаді червня у фазі трьох–чотирьох справжніх листків за схемою 50×60 см.

Для подальшого формування обох культур застосовували вертикальну опорну сітку. Догляд за рослинами передбачав здійснення поливів, прополювання від бур'янів та розпушування ґрунту.

Протягом досліджень відмічали фенофази рослин, проводили біометричні вимірювання та облік урожаю за загальноприйнятими методиками (Bondarenko H.L. & Yakovenko K.I. et al., 2001). Повторність дослідів – трикратна. Площа облікової ділянки – в межах одного повторення становила 5,0 м² у рослин момордики та 3,0 м² – для ківано, кількість облікових рослин при

біометричних вимірах для момордики – 5, для ківано – 10.

Вивчаючи фенофази розвитку момордики, визначали й фіксували появу сходів, формування сім'ядольних листків, перших справжніх листків, початок галуження, появу чоловічих і жіночих квіток та їх співвідношення та період плодоношення. Крім того, здійснювали біометричні виміри дослідних рослин при вирощуванні розсади та в процесі росту і розвитку рослин у відкритому ґрунті: висоту гіпокотіля, розмах сім'ядоль, висоту рослин, площу листової поверхні, кількість, масу і розмір плодів, розміри насіння. Збирали врожай при настанні технічної стиглості плодів.

У рослин ківано фіксували дату появи сходів, утворення сім'ядольних та справжніх листків; вимірювали висоту гіпокотіля, розмах сім'ядольних листків, ширину й довжину справжніх листків. Наступні виміри проводили з часу висаджування розсади на постійне місце (висоту рослин, масу і розмір плодів), фіксували до початку фази плодоношення. Збір урожаю проводили у III декаді вересня в один прийом при досяганні плодів.

Кількісні дані, одержані в результаті досліджень, опрацьовані статистично (Moiseichenko, V.F., Yeshchenko, V.O., 1994).

Результати досліджень. При вирощуванні розсади момордики появу сходів відмічали на 13 добу після висіву насіння. Повністю сформовані сім'ядольні листки з'являлися у середньому через чотири доби після сходів. Через наступні вісім діб сформувався I справжній листок, а II, III, IV справжні листки формувалися через дві, п'ять та три доби відповідно.

Висота гіпокотіля у фазі проростків становила 2,4 см, розмах сім'ядольних листків – 2,4 см. У розсади середня довжина I справжнього листка становила 5,7 см, ширина – 7,5 см. Відповідно площа листової поверхні I справжнього листка сягала 31,6 см², II справжнього листка – 25,7 см² та III – 13,1 см² відповідно. У фазі чотирьох справжніх листків висота стебла сягала в середньому 11,5 см. Розсаду висаджували у 35-денному віці (II декада травня).

Встановлено, що період вегетації рослин момордики (рис. 1) продовжувався із травня по вересень. У рослин із застосуванням у якості удобрень відходів виробництва кавового напою вегетаційний період становив 155 діб, у контролі – 141 добу.



Рис 1. *Momordica charantia* L. У фазах цвітіння і плодоношення

За використання відходів кави тривалість міжфазних періодів зменшувалася. Початок фази галушення починався на 48 добу після появи сходів у варіанті із використанням удобрень та на 53 добу у контрольному варіанті. Зокрема, у дослідному варіанті відмічено початок настання фази цвітіння на сім діб раніше, а утворення плодів на п'ять діб швидше порівняно з конт-

ролем. Тривалість фази плодоношення була довшою за використання кавових відходів. Початок фази плодоношення у досліді наставав на 85 добу після появи сходів (24 доби з початку цвітіння) і в цілому цей період тривав на протязі 70 діб. У контролі відмічали вступання рослин у плодоношення на 90 добу, а тривалість фази скорочувалася до 51 доби (рис. 2).

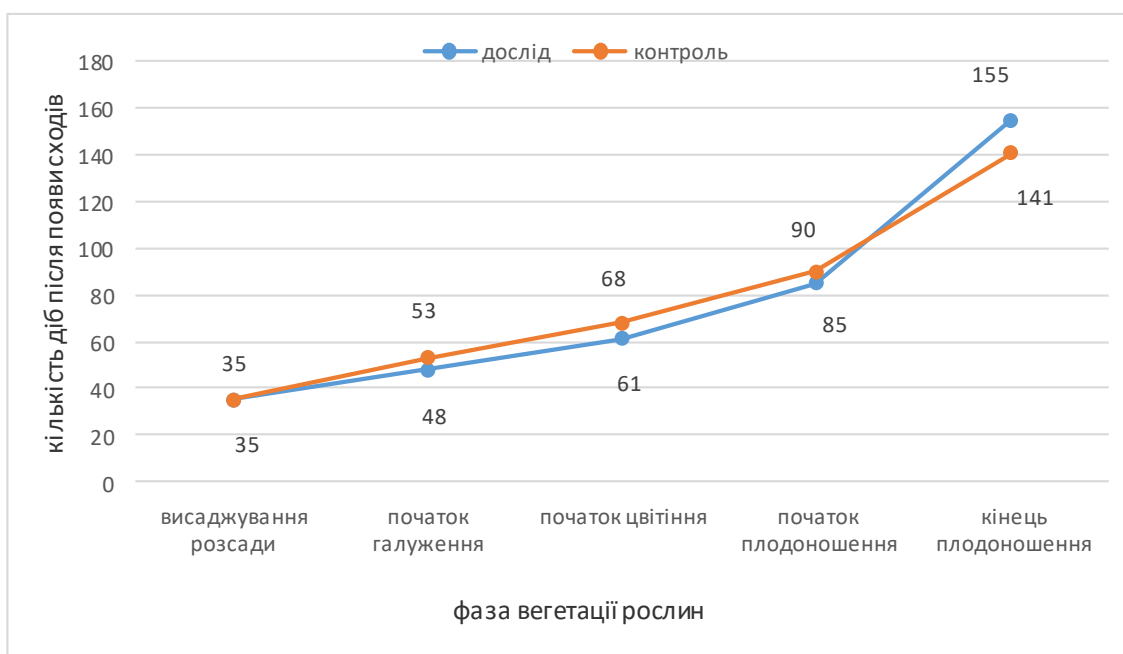


Рис. 2. Динаміка сезонного розвитку момордики у відкритому ґрунті (середнє за 2017–2018 рр.)

Таким чином, більш скоростиглими, із довшим періодом плодоношення, а, відповідно, – і довшим вегетаційним періодом були рослини, вирощені з використанням у якості добрив відходів виробництва кавового напою.

За біометричними показниками варіанти також різнилися між собою. Більшу висоту рослин спостерігали у варіанті за використання відходів кави: 2,85 м проти 2,17 м у контрольному варіанті. Співвідношення чоловічих і жіночих квіток на рослинах, вирощених із застосуванням удобрення 38,5% до 61,5% (5:8), у кон-

тролі – 40,0% до 60,0% (4:6). Слід відмітити, що першими закладалися чоловічі квітки.

У варіанті з удобренням на одній рослині в середньому формувалося близько 13 плодів, без удобрення кавовими відходами – закладалося майже на три плоди менше. Було відмічено, що середня маса плоду у фазі технічної стиглості становила 218 г у варіанті із використанням кави та 127 г у контролі; середня довжина плоду – 24,1 і 14,5 см (табл. 1).

Таблиця 1. – Середнє значення біометричних ознак плодів і насіння момордики (2017–2018 рр.)

Варіанти	Маса плоду		Кількість плодів на рослину		Довжина плоду		Діаметр плоду		Кількість насіння у плоді	
	г	± до контролю,%	шт.	± до контролю,%	см	± до контролю,%	см	± до контролю,%	шт.	± до контролю,%
Дослід	218	+71,7	13,2	+28,2	24,1	+66,2	8,5	+70	22,4	+94,8
Контроль	127	-	10,3	-	14,5	-	5,0	-	11,5	-

Кількість насінин у одному плоді значно різнилася у межах варіантів досліду, зокрема, у контролі формувалося на 11 насінин менше. У той же час за біометричними параметрами насіння (довжина, ширина і товщина) різниці не було. Довжина насіння сягала 1,5 см, ширина 1,0 см, товщина 0,4 мм. Слід відмітити, що діаметр плодів також значно відрізнявся: у дослідному варіанті в середньому дорівнював 8,5 см, а у контролі ж – на 3,5 см менше.

Оскільки середня маса плодів у дослідному варіанті становила 218 г, то з однієї рослини отримали 2,88 кг/м², що у перерахунку становить 28,8 т/га. У контрольному варіанті маса плодів була значно нижчою і становила 127 г, продуктивність однієї рослини сягала в середньому 1,31 кг/м², або 13,1 т/га (рис. 3).

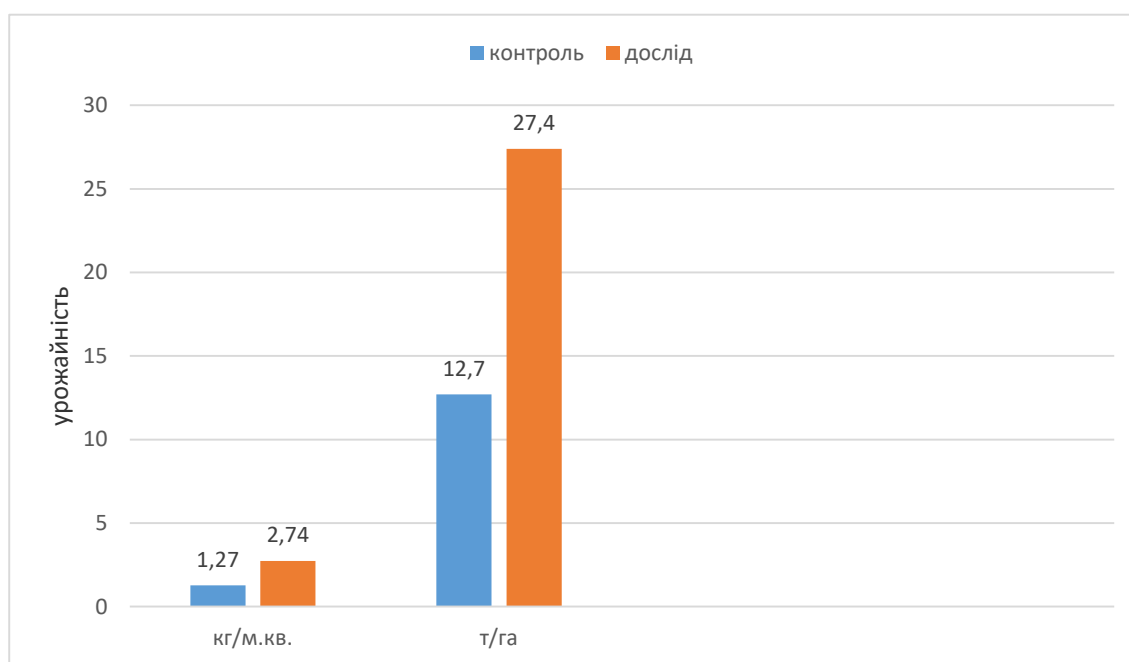


Рис. 3. Урожайність момордики, (середнє за 2017–2018 рр.)

Таким чином, у середньому з однієї рослини (з 1 м²) за вирощування із застосуванням у якості добрив кавових відходів, отримали на 1,47 кг плодів більше, ніж у контролі.

Фенологічні спостереження за рослинами ківано на різних варіантах (за використання гумату натрію для передпосівної обробки насіння та без обробки) дозволили встановити відчутну різницю (6 діб) тільки у тривалості міжфазного

періоду «початок галушення – початок цвітіння» (табл. 2) на користь дослід. Появу сходів фіксували одночасно (на 5 добу) після висіву як обробленого так і необробленого насіння. Різниця у тривалості інших міжфазних періодів коливалася у межах 1–3 діб. Вегетаційний період в цілому становив 125 діб як у досліді, так і в контролі.

Таблиця 2. – Тривалість міжфазних періодів (діб) росту і розвитку розсади ківано, (середнє за 2018–2020 рр.)

Варіант	Висів – сходи	Сходи – I справжній листок	I справжній листок – IV справжній листок	IV справжній листок – початок га- лушення	Початок галушення – початок цвітіння	Початок цвітіння – початок плодоно- шення	Початок пло- доношення – кінець пло- доношення
Дослід	5	4	22	7	32	9	51
Контроль	5	5	21	4	38	8	49

Вимірювання біометричних ознак сходів ківано вперше проводили у фазі сім'ядольних листків. Так, за висотою гіпокотіля (рис. 4) рослини майже не різнилися (на 0,3% більше у контролі). За розмахом сім'ядольних листків

рослини дослід переважали над контролем на 3,5%, а за площею листової поверхні – лише на 1,0% (рис. 4).

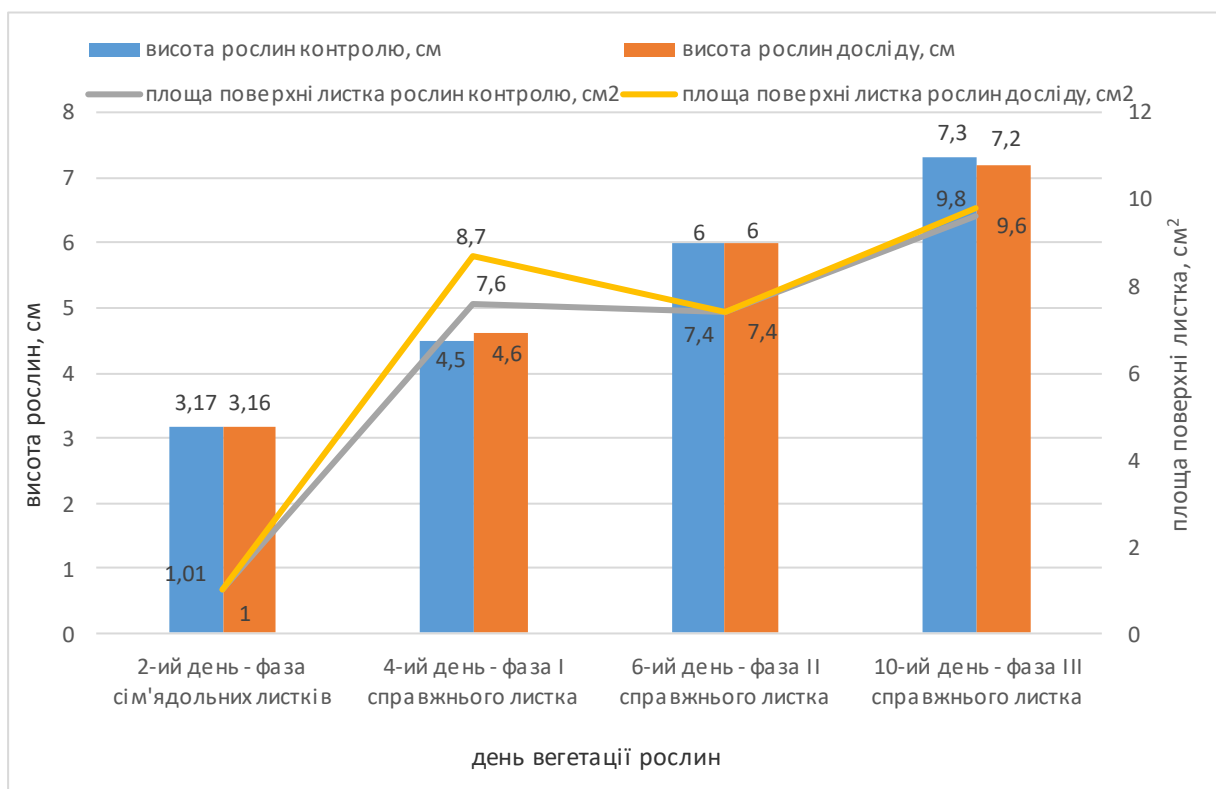


Рис. 4. Динаміка висоти і площі поверхні листків розсади ківано

Через чотири доби після сходів відмічали початок формування I справжнього листка у досліді, у контролі – ще через добу. Висота рослин досліді на 2,2% переважала над контролем, а площа асиміляційної поверхні при цьому була на 12,7% більшою від контролю і становила 8,7 см². Появу II справжнього листка відмічали на шосту добу в обох дослідних варіантах. За площею листка та висотою стебла в середньому по варіантах рослини були однако-

вими (7,4 см² і 6,0 см відповідно). III справжній листок фіксували на дев'яту добу у досліді, на десятю – у контролі (див. рис. 4). Надалі, рослини дослідного варіанту за цими показниками (площа листка, висота стебла) трохи перевищували контрольні зразки (див. табл. 2, рис. 5).

Пересаджували розсаду у фазі трьох–чотирьох справжніх листків, у 31-денному віці. Параметри розсади подано на рисунку 5.

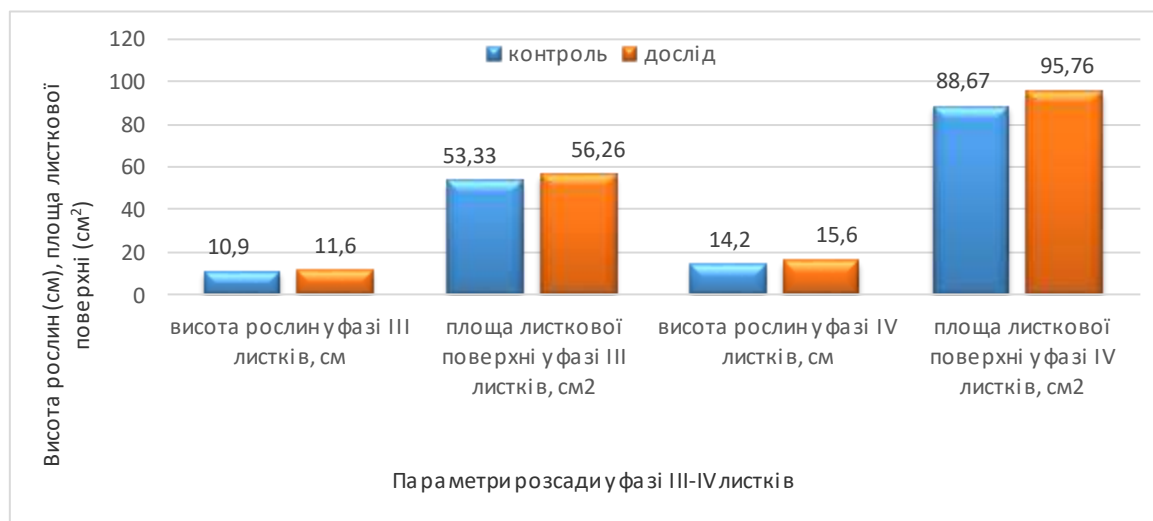


Рис. 5. Параметри розсади ківано при висаджуванні у відкритий ґрунт

Так, в середньому висота стебла рослин досліді у фазі трьох справжніх листків становила 11,6 см, що на 6,0% більше контролю, сумарна площа листків – 56,26 см²/росл. проти 53,33 см²/росл., що на 5% більше контролю. У фазі чотирьох листків висота рослин досліді в середньому становила 15,6 см і перевищувала контроль на 9,0%, площа асиміляційної поверхні листків – 95,76 см²/росл., що на 7,0% більше контролю (див. рис. 5).

Установлено, що період вегетації рослин ківано (рис. 6), вирощених розсадним способом, у відкритому ґрунті продовжувався із 18 червня по 26 вересня як за передпосівної обробки насіння гуматом натрію, так і в контролі. У цілому, тривалість періоду плодоношення дослідних і контрольних рослин різнилася всього на дві доби (див. табл. 2).

Крім того, проводили біометричні виміри рослин (довжина головного стебла, кількість бічних пагонів, кількість і розміри листків). Так, на початку вегетації рослин у відкритому ґрунті на головному стеблі формувалося по два–три бічні пагони (III декада червня), а в I

декаді серпня в середньому на рослині відмічали по 10–11 пагонів як у контролі, так і в досліді (рис. 7).

Незначну перевагу фіксували у рослин досліді за кількістю листків на одній рослині (див. рис. 7). Зокрема, у III декаді червня в середньому формувалося 11,3 листки у дослідних рослин проти 9,7 листків контролю. Протягом липня – серпня, рослини контрольного варіанту нарощували на декілька листків більше. Надалі відмічали зменшення їх кількості в обох варіантах за рахунок природного відмирання.

Довжина головного стебла в середньому на початку вегетації (III декада червня) була однаковою. Найбільшу різницю спостерігали у I декаді липня, де цей показник у рослин досліді становив 30,5 см, у контрольних рослин – 32,7 см. Протягом липня – серпня різниця за величиною цього показника сягала 0,2–2,7 см. У I декаді серпня висота стебла контрольних рослин знаходилася в межах 101,9–117,6 см, дослідних – від 102,7 до 112,4 см (рис. 8).



Рис. 6. Жіноча квітка ківано зі сформованою зав'яззю та плоди ківано у біологічній стиглості

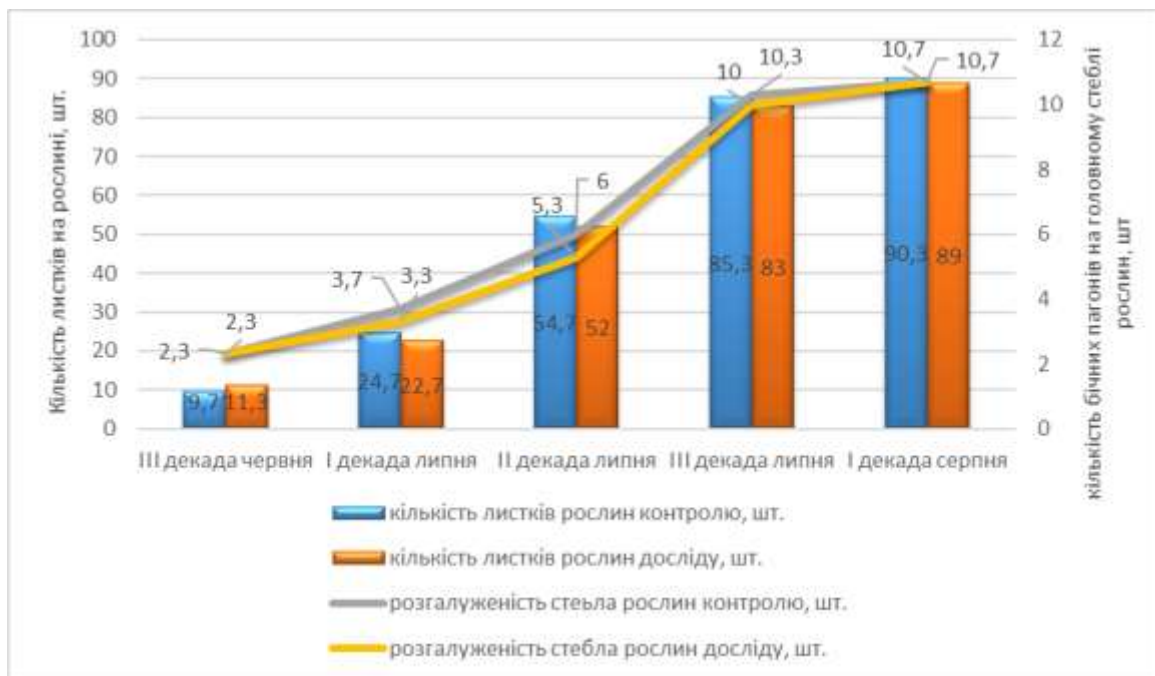


Рис. 7. Розгалуженість головного стебла (шт.) ківано та кількість листків на рослині (шт.)

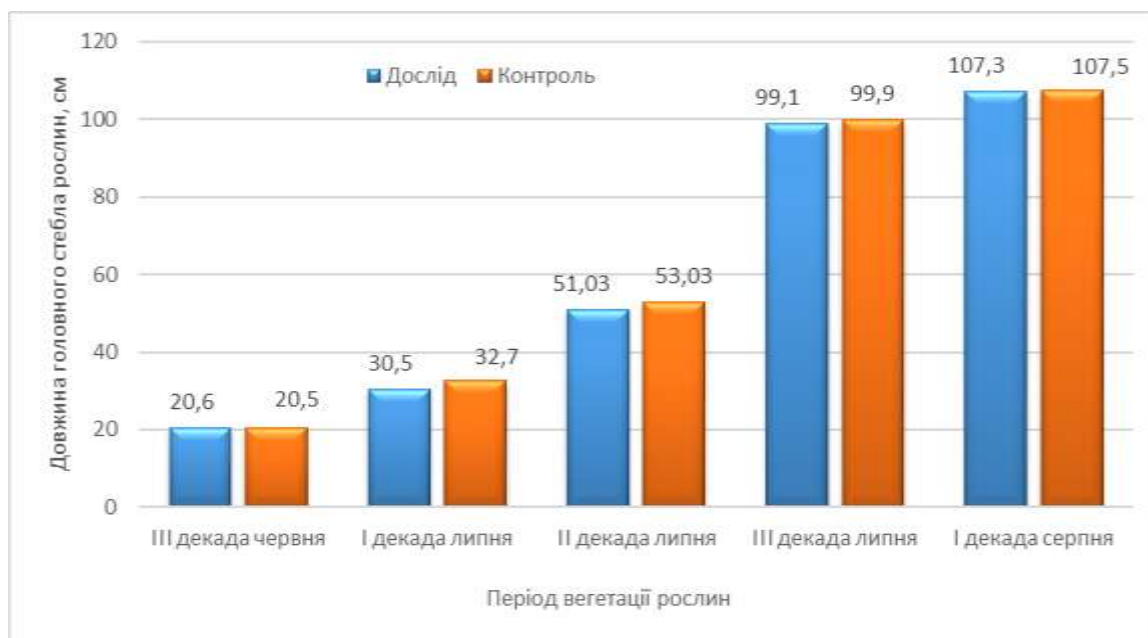


Рис. 8. Динаміка росту головного стебла ківано (см)

Слід відмітити, що площа асиміляційної поверхні листків розсади дослідного варіанту, після висаджування у відкритий ґрунт, переважала і становила 3,09 м², що на 20% більше конт-

ролю. Середнє значення розмірів площі листка в досліді знаходилося на рівні 36,5 см²/росл., що на 5,0% більше контролю (25,2 см²/росл.) (рис. 9).

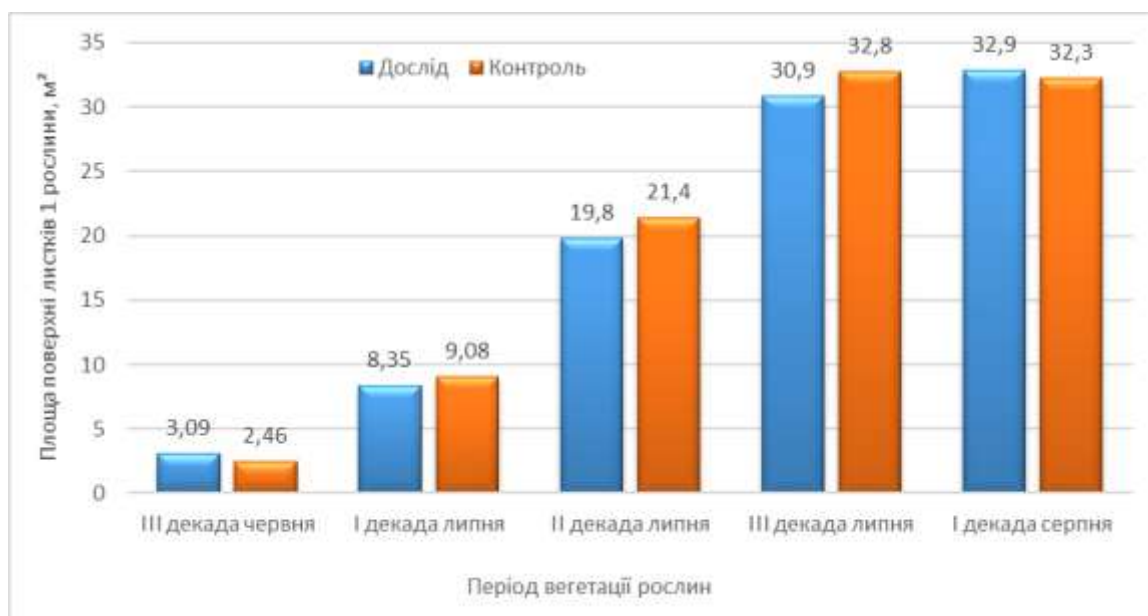


Рис. 9. Динаміка площі поверхні листків ківано (м²/росл.)

Надалі величина цього показника (площа поверхні листків) переважала у рослин контрольного варіанту. Зокрема, найбільша площа листкової поверхні була зафіксована у III декаді липня і становила 32,8 м², що на 6,0% більше досліді. На початку I декади серпня площа асиміляційної поверхні однієї рослини досліді

уже перевищувала контроль на 2,0% і становила 32,9 м²/росл., а площа поверхні одного листка була більшою на 3,0%.

Облік урожаю на ділянці проводили одночасно зі збиранням. За даними проведених досліджень встановлено, що середня маса одного плоду в досліді становила 232,6 г, діаметр пло-

дів коливався від 6,9 до 13,3 см, довжина плодів знаходилася в межах від 8,7 см до 15,7 см, індекс форми становив 1,2. У той же час у контрольних рослин маса плоду в середньому ся-

гала 173,1 г, діаметр знаходився в межах 6,3–9,2 см, довжина плоду – від 7,2 см до 13,7 см, а індекс форми сягав 1,3 (табл. 3).

Таблиця 3. – Середнє значення біометричних ознак плодів ківано (2018–2020 рр.)

Варіант	Кількість плодів на рослині, шт.	Маса плоду, г	Довжина плоду, см	Діаметр плоду, см	Індекс форми	Урожайність,	
						кг/м ²	± до контролю, %
Дослід	6,1±0,2	232,6±11,2	10,7±0,4	9,1±0,1	1,2	4,7	+56,7
Контроль	5,3±0,2	173,1±8,8	10,0±0,5	7,8±0,3	1,3	3,0	-

За схеми розміщення рослин 60×50 см, на 1 м² зростало 3,3 рослини. У середньому на одній рослині у досліді формувалося 6,1 плодів, у контролі – на 15% менше (5,3 шт.). Продуктивність однієї рослини в середньому за передпосівної обробки насіння стимулятором росту досягала 1,42 кг, що на 0,5 кг більше контролю. Загальна врожайність ківано в перерахунку на 1 м² сягала 4,7 кг, що в 1,6 разів більше за контроль (див. табл. 3).

Таким чином, встановлено, що застосування гумату натрію для передпосівної обробки насіння позитивно вплинуло як на формування вегетативної маси ківано, так і на формування врожайності рослин у цілому.

Обговорення. Момордика і ківано – перспективні види родини Гарбузові, які можна з успіхом вирощувати в ґрунтово-кліматичних умовах низинної зони Закарпаття. Згідно рекомендацій (Ulianych O.I. et al., 2018) для вирощування слід застосовувати розсадний метод, оскільки рослини теплолюбні і не переносять навіть незначних приморозків. Висаджувати розсаду, за даними авторів, потрібно не раніше 10–12 травня для зони Лісостепу за схемою розміщення рослин 90–120×60–80 см. Рослинам потрібна вертикальна шпалера. При формуванні рослини стежити, щоб вона не загушувалася, залишаючи три основні пагони, пасинки видаляти або ж залишати по 1–3 на кожному з основних пагонів. Збирають плоди у міру дозрівання. Чим частіше збирати урожай, тим активніше утворюються нові плоди. Проте, велика їх кількість послаблює рослину, тому зав'язь треба нормувати, залишаючи на одному екземплярі до 5 плодів. В умовах низинної зони Закарпаття розсаду момордики висаджували у II декаді травня за схемою 1,0×1,0 м, ківано – у II

декаді червня, схема – 50×60 см. Нормування зав'язей не проводили.

У роботі (Bobos I.M., Lavrentieva N.O., 2013) автори проводили дослідження момордики та інших малопоширених культур (трихозант, ангурія, люфа, лагенарія). Спосіб вирощування – розсадний. Розсаду вирощували у скляній теплиці, на постійне місце пересаджували у фазі 3–4 справжніх листків 13–15 травня за схемою 90×90 см. Рослини вирощували на опорах, підв'язуючи до дерев'яних кілків. Встановлено, що врожай досліджуваних видів залежить як від формування кількості плодів на рослині, так і від середньої маси плодів. Серед досліджуваних видів момордика була низьковрожайною, товарна урожайність якої становила 2,3 кг/м², 1,9 кг/росл. з середньою масою плоду – 152 г. У наших дослідженнях, урожайність момордики у контрольному варіанті сягала 1,27 кг/м², за використання в якості добрив відходів виробництва кавового напою – 2,74 кг/м². Середня маса плоду у контролі становила 127 г, у досліді – 218 г.

За вирощування момордики і ківано через розсаду в умовах відкритого ґрунту Білгородської області Росії, як відмічають автори (Tokhtar & Dunaev, 2016), рослини встигають пройти всі фази розвитку, сформувати плоди і стигле насіння. Період вегетації рослин (від сходів до технічної стиглості) – в межах 70–74 днів для момордики та 86–89 днів для ківано. Урожайність момордики сягала 2,9 кг/м², маса плоду – 157,0 г, довжина плоду – 16 см, для ківано – 2,2 кг/м², 120,8 г та 9,0 см відповідно. В умовах низинної зони Закарпаття період вегетації для момордики знаходився в межах 141–155 діб, для ківано – 125 діб.

Робота (Naumova N.B. et al., 2014) містить результати вирощування малопоширених куль-

тур, зокрема, момордики і ківано в умовах весняної плівкової теплиці. Горщечкову розсаду висаджували в ґрунт теплиці 25 травня. Формування перших зав'язей на рослинах момордики спостерігали у II декаді червня. Перші плоди формувались в I декаді червня. Період від сходів до стадії технічної стиглості плодів становив 70–74 дні. Цвітіння і плодоношення рослин продовжувалося протягом чотирьох місяців і завершилося у III декаді вересня. Вивчення основних компонентів продуктивності момордики показало, що середня маса плоду на стадії технічної стиглості сягала 157 г, максимальна – 502 г, середня довжина плоду – 16 см, максимальна – 20 см, урожайність – 2.9 кг/м².

Рослини ківано формували на вертикальній розміщеній сіпці, момордику підв'язували шпагатом до шпалери висотою 1.8–1.9 м. На 1 м² розміщували 1,9 рослин. Міжфазний період «сходи–цвітіння» становив 73–75 днів. Початок плодоношення відмічали через 86–89 днів після сходів. Перші плоди технічної стиглості сформувались у II декаді червня. Рослини завершували вегетацію в кінці I декади вересня. Середня маса плоду ківано становила 120,8 г, максимальна – 160,3 г, середня довжина плоду – 9,0 см, максимальна – 10,5 см. Урожайність ківано на стадії технічної стиглості плодів – 2.2 кг/м². За результатами наших досліджень, урожайність ківано у контрольному варіанті сягала 3,0 кг/м², у досліді – 4,7 кг/м². Середня маса плоду у контролі становила 173,1 г, у досліді – 232,6 г.

Рослини ківано сорту Зелений дракон, новозеландську форму 513 та їх гібрид вивчали в умовах відкритого ґрунту на півдні Західного Сибіру (*Smirnova N.V. et al.*, 2016; *Naumova N.B. et al.*, 2014). Розсаду вирощували в касетах, пересаджували у відкритий ґрунт 10–13 червня з розрахунку одна рослина на 0,25 м². Рослини, як і в нашому досліді, вирощували на вертикальній опорі, пасинкування не проводили. Збір врожаю проводили з кінця липня, а в кінці вегетації збирали всі плоди в технічній стиглості, в тому числі зелені та корнішони масою не менше 10 г. Результати показали, що рослини ківано на всіх дослідних ділянках розвивалися дуже добре, формуючи до кінця вегетаційного періоду потужну вегетативну надземну масу. Найбільші значення середньої (75,7 г порівняно з 36,5 г у сорту Зелений дракон) і максимальної (137,0 г проти 79,3 г) маси плоду зафіксовані у гібридної форми ківано, що на думку авторів, свідчить про її перспективність. За кількістю

плодів виділялася новозеландська форма – 16 шт., 1,258 кг з рослини, у сорту Зелений дракон – 11 шт., 0,489 кг та 9 шт., 0,702 кг – в гібриду.

Висновки. Встановлено, що ґрунтово-кліматичні умови низинної зони Закарпаття цілком підходять для вирощування нових овочевих культур момордики та ківано. Використання в якості удобрення відходів виробництва кавового напою за вирощування момордики призводило до прискорення вступання рослин у генеративний період. Так, зокрема, фаза цвітіння наступала на 6–8 дів раніше, плоди формувалися на 3–8 дів швидше, фаза плодоношення була довшою (68–75 дів), ніж у контролі (52 доби). Урожайність порівняно з контролем зростала майже у 2,2 рази й сягала 2,88 кг/м².

Використання гумату натрію для обробки насіння ківано перед висівом відчутно вплинуло на прискорення переходу від фази галушення до фази цвітіння. Різниця у тривалості цього періоду складала шість дів на користь дослідного варіанту. В той же час, регулятор росту не вплинув на скорочення періоду «висів - сходи» та, у цілому, на тривалість вегетаційного періоду. Разом з тим, у досліді відчутно зростала маса плоду (на 34,4% у порівнянні з контролем), а урожайність досягла 4,7 кг/м², що на 56,7% вище за контрольний показник.

References

- Bobos, I.M., Lavrentieva, N.O. (2013). Introduktsiia maloposhryenykh ovochevykh kultur rodyny Harbuzovi [Introduction of uncommon vegetable crops Pumpkin family]. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslin*, 1, 47–50. doi:10.21498/2518-1017.1(18).2013.58751. [in Ukrainian].
- Bondarenko, H.L., Yakovenko, K.I. et al. (2001). *Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi* [3-e vyd.]. [Methodology of experimental work in vegetable and melon]. Kharkiv: Osnova, 369. [in Ukrainian].
- Borsuk, O. (2013). *Vykorystannia kavovoi hushchi u sadivnytstvi*. Novyny. Portal «Zelene Zakarpattia» [The use of coffee grounds in horticulture]. Retrieved from: www.zelene.net/interests/pubs/rosliny/poradi-fahivciv-23/vikorystannya-kofejnoi-gushhi-u-sadivnictvi.html. [in Ukrainian].
- Ferrara, L. (2018). A fruit to discover: Cucumis metuliferus E.Mey Ex Naudin (Kiwano) Clinical Nutrition and Metabolism, 5: 1–2. doi:10.15761/CNM.1000109. [in English].

- Fotev, Yu.V. (2018). K metodike introduktsii teploliubivnykh ovoshchnykh rastenyi v Sibiri [Towards a methodology of introduction of warm-requiring vegetable plants in Siberia]. *Vestnyk NHAU*, 4 (49). doi:10.31677/2072-6724-2018-49-4-104-118. [in Russian].
- Hrybova, O.A., Medvedeva, N.V., Peshkova, A.M., et al. (2016). Ispolzovaniye ekstraktov rastenyi kak regulatorov kachestvennykh pokazateley plodov momordiki (*Momordica charantia* L.) [Use of plant extracts as regulators of quality of Momordica fruit (*Momordica charantia* L.)]. *Ovoshchi Rossii*, 1, 72–75. doi:10.18619/2072-9146-2016-1-72-75. [in Russian].
- Jia, S., Shen, M., Zhang, F., Xie, J. (2017). Recent Advances in *Momordica charantia*: Functional Components and Biological Activities. *Int. J. Mol. Sci.*, 18, 2555; doi:10.3390/ijms18122555. [in English].
- Islam, Md.S., Mia, M.A.B., Das, M.R., et al. (2014). Sex phenology of Bitter Gourd (*Momordica charantia* L.) landraces and its relation to yield potential and fruit quality. *Pak. J. Agri. Sci.*, 51 (3), 651–658. Retrieved from: <https://www.pakjas.com.pk/papers/2322.pdf>. [in English].
- Kong, Yu., Llewellyn, D., Schiestel, K., et al. (2017). High Tunnels Can Promote Growth, Yield, and Fruit Quality of Organic Bitter Melons (*Momordica charantia*) in Regions with Cool and Short Growing Seasons. *HortScience*, 52 (1), 65–71. doi:10.21273/HORTSCI11217-16. [in English].
- Kostyrko, D.R. (2004). Introduktsiya lian i ikh ispolzovanie na yugo-Vostoke Ukrainy [Introduction of lianas and their usage in the South-East of Ukraine]. *Promyshlennaia botanyka*, 4, 58–71. Retrieved from: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/66094/06-Kostyrko.pdfsequence=1>. [in Russian].
- Moiseichenko, V.F., Yeshchenko, V.O. (1994). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii* [Basics of scientific research in agronomy]. Kyiv: Vyshcha shkola, 334. [in Ukrainian].
- Naumova, N.B., Fotev, Yu.V., Buhrovskaia, et al. (2014). Makro-i mikroelementnyy sostav vigny, kivano, momordiki i beninkazy pri teplichnom vyrashchivani [Content of macrou and microuelements of vigna, kiwano, bitter melon, and wax gourd in greenhouse cultivation]. *Ovoshchi Rossii*, 3 (24), 11–17. doi: 10.18619/2072-9146-2014-3-11-17. [in Russian].
- Naumova, N.B., Fotev, Yu.V., Buhrovskaia, et al. (2016). Rost i produktsiya kivano v usloviyakh otкрытого grunta na yuge Zapadnoi Sibiri [Growth and production of Kiwano in the open field in the South of Western Siberia]. *Ovoshchi Rossii*, 1 (30), 34–39. doi:10.18619/2072-9146-2016-1-34-39. [in Russian].
- Opalko, A.I., Chernenko, A.D., Opalko, O.A. (2013). Filohenetychni zviazky kultyvovanykh v Ukraini predstavnykiv rodu *Cucumis* L. [Phylogenetic connections of cultivated in Ukraine representatives of the genus *Cucumis* L.]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*, 1–2, 40–51. Retrieved from: <https://visnyk-unaus.udau.edu.ua/arxiv-nomerv/2013/135/flogenetychn-zvyazki-kultivovanix-v-ukrain-predstavnykiv-rodu-cucumis-l.html>. [in Ukrainian].
- Patel, A.R., Patel, M.V., Chandni V. Mori, et al. (2020). Effect of integrated nutrient management on growth and quality of bitter gourd (*Momordica charantia* L.). *International Journal of Chemical Studies*, 8 (3), 2575-2576. doi: <https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i3ak.9599>. [in English].
- Pham, T.M.H., Ngo, D.-H., Ngo, D.-N., Vo, T.S. (2019). Investigation of Biological Activities of Wild Bitter Melon (*Momordica charantia* Linn. Var. *Abbreviata* Ser.). *Biomolecules*, 9, 211. doi:10.3390/biom9060211. [in English].
- Smyrnova, N.V., Fotev, Yu.V., Naumova, N.B., et al. (2016). Raznyye formy Kivano v usloviyakh otкрытого grunta na Yuge Zapanoi Sibiri [Different forms of Kiwano in the open field in the South of West Siberia]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy*, 4, 594–599. Retrieved from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26165494>. [in Russian].
- Tokhtar, L.A., Dunaev, A.V. (2016). Perspektivy introduktsii malorasprostranennykh ovoshchnykh rastenyi semeistva Cucurbitaceae v Belgorodskoi oblasti [Perspectives of less known edible plants introduction (Cucurbitaceae) in the Belgorod region]. *Seriya: Estestvennye nauky*, 11 (232), 21–28. Retrieved from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26476227>. [in Russian].
- Tsatsenko, L.V. (2017). «Redkie tykvennye» v markakh – istoriya rastenyi, rasprostranenie, ikonografyia [“Rare pumpkin” in stamps – the history of plants, distribution and iconography]. *Nauchnyi zhurnal KubHAU*, 127 (03). doi:10.21515/1990-4665-127-011. [in Russian].
- Ulianych, O.I. (Ed.). (2018). *Biolohichni osoblyvosti i vyroshchuvannya maloposhyrenykh ovochiv* [Biological features and cultivation of uncommon vegetables]. Vizavi, Uman' [in Ukrainian].