

УДК 635.9.044

DOI: 10.37128/2707-5826-2023-3-12

**ПЕРСПЕКТИВИ
ВИРОЩУВАННЯ РОДУ
EUSTOMA L. В ЗАКРИТОМУ
ГРУНТІ**

С.А. ВДОВЕНКО, доктор с.-г. наук,
професор
Вінницький національний аграрний
університет

У статті наведено результати досліджень, щодо вирощування рослин *Eustoma L.* В умовах закритому ґрунті на різних субстратах. У результаті вирощування встановлено вплив їх на проходження основних фенологічних фаз росту та розвитку рослини, а також наведено дані щодо впливу субстратів на висоту рослини, діаметра квітки різних сортів. У дослідженні використовували чотири субстрати, а саме: *Domoflor*; *Сотро*; *Peatfield*; Щедра земля та досліджували сім сортів *Eustoma*: *Aurora*, *Echo*, *Heidi*, *Flamenco*, *Mermaid*, *LittleBell*, *Florida Pink*. Встановлено що вирощування рослин сортів *Eustoma L.* на субстратах сприяє збільшенню тривалості цвітіння від 3,3 9% до 8,96 %, та прискорює цвітіння на декілька днів.

Розмір квітки є характерною особливістю видів *Eustoma*. Чим більший її розмір тим оптимальними є умови вирощування. Більшість сортів *Eustoma* характеризувались формуванням квіток з відносно великим їх діаметром. У результаті вирощування сортів *Echo* та *Florida Pink* діаметр квітки був найменшим і становив тільки 5 см та поступався показнику діаметра квітки сорту *Aurora* на 3 см, або ж на 37 %.

Неістотне збільшення діаметру квітки, відносно сортів *Echo* та *Florida Pink*, проте меншим за сорт *Aurora*, встановлено по сортах *Echo*, *Heidi*, *Mermaid* та *LittleBell*. У вказаних варіантах діаметр квітки знаходився на рівні 6-7 см. Великим розміром квітки і аналогічним діаметром відносно контролю, характеризувався сорт *Flamenco*. У даного сорту діаметр квітки становив 8 см.

Використання субстрату *Сотро* для вирощування високорослих квітів дало найвищий показник висоти рослини, що складав 98 см (+18,8 %), а в низькорослих 15,3 см (+15 %) відносно субстратів: *Domoflor* – 89,5 см (+8,5 %) для високорослих сортів та 14,3 см (+7,5 %) для низькорослих сортів, *Peatfield* – 91,2 см (+10,6 %) для високорослих та 14,3 см (+7,5 %) для низькорослих сортів, а на субстраті Щедра Земля показник висоти рослини становив 88 см (+6,6 %) для високорослих квітів та 14,3 см (+7,5 %) для низькорослих сортів.

Дослідами встановлено, що для діаметру квітки субстрат не вказує істотного впливу, за виключенням субстрату *Сотро*. У вказаному варіанті в цілому встановлено збільшення досліджуваного показника на +2,1 %, у інших субстратів показник збільшувався тільки на +0,76 %. Незважаючи на різну висоту рослини, кількість квітконосів і бутонів на облікових рослинах була майже однаковою. Загальна їх кількість знаходилась в межах 25-34 шт. Найбільшою кількістю бутонів характеризувались сорти *Eustoma Echo* та *Heidi*. У зазначених варіантах загальна кількість бутонів становила 33 шт. однаковою кількістю бутонів, характеризувались сорти *Flamenco*, *Mermaid* та *LittleBell*. У результаті вирощування сорту *Floridfa Pink* кількість бутонів була найменшою і становила лише 25 шт.

За використання субстратів найкращими показниками характеризувався субстрат *Сотро*, у якого в середньому на рослинах встановлено на 1 бутон більше ніж в контролі (+3,5 %), інші субстрати мали децю менші показники збільшення кількості бутонів, де їх величина коливались в межах (1-2 %).

Ключові слова: фенофаза, сорти, види, біометрія, квітка, цвітіння.

Табл. 2. Літ. 13.

Постановка проблеми. Виробництво квіткової продукції з історичних позицій є традиційним напрямком діяльності для України і для цього є всі необхідні умови. Однак, у зв'язку з нинішньою військовою-політичною ситуацією в країні, та тимчасовою окупацією деяких регіонів дефіцит продукції квітникарства замінюється імпортом, що призводить до відтоку вітчизняного капіталу та поступової руйнації потенціалу національних виробників. Основними проблемами на шляху розвитку ринку є обмеженість сучасних виробничих потужностей, низька конкурентоспроможність тепличних господарств, що працюють за старими технологіями, недосконалість інструментів державного регулювання та високий ступінь тінізації ринку.

Зокрема, ні органи державної влади, ні місцеве самоврядування не цікавляться станом розвитку квітникарства, статистична інформація про стан виробництва та кон'юнктури внутрішнього ринку відсутня, хоча, для ефективного функціонування галузі квітникарства основним її суб'єктом виступає вітчизняний виробник. Саме можливі обсяги розвитку вітчизняного виробництва потрібно розглядати як основний чинник формування пропозиції, а обсяги та структуру імпорту враховуються за залишковим принципом. Тому першочерговим завданням підприємств галузі є модернізація тепличних господарств за інноваційними технологіями, впровадження новітніх світових технологій вирощування, що потребує значних інвестицій. Так, середня вартість 1 га сучасного тепличного комплексу з використанням інноваційних технологій становить 1,5-2,0 млн. доларів. Співпраця держави і бізнесу з реалізації конкретних соціально-економічних програм і інвестиційних проектів все частіше здійснюється в Україні у формі державно-приватного партнерства [1].

Мета дослідження - вивчення перспективи вирощування в закритому ґрунті видів роду *Eustoma L.* залежно від використання субстратів Domoflor, Compo, Peatfield, Щедра Земля.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. *Eustoma L.* (*Eustoma*) або Лізіантус (*Lisianthus*) являє собою трав'янисту однорічну або багаторічну рослину. *Eustoma L.* відноситься до яскравих представників родини Тирличевих. Декоративність рослин у нових умовах залежить від їхньої здатності відтворювати притаманні їм сортові ознаки, що проявляється у зовнішньому стані рослин та в характері проходження основних фенофаз.

Нині перевагу надають сортам із великими квітками, проте потрібно враховувати міцність квітконосів, на яких вони сформовані, оскільки у високорослих сортів стебла в дощову погоду вилягають, знижуючи декоративність рослин. Сорти повинні відповідати таким вимогам: мати різноманітне забарвлення, діаметр та форму квітки; пряме рівне стебло із красивою формою листової пластинки; пишне квітування з подовженим періодом; бути стійкими до вилягання, хвороб та шкідників [11, 12, 13].

Eustoma цвіте воронкоподібними квітами, які можуть бути простими або махровими. Діаметр квітів досягає 8 см. Забарвлення пелюсток може бути

різноманітним, залежно від сорту. Щойно зароджені квіти рослини чимось схожі по величині троянди, а коли повністю розкриваються, нагадують маки. Цвітіння не залишає шансів байдужості – воно надто багате для того, щоб стати не помітним в будь-якому саду.

У висоту *Eustoma L.* може виростати до 1,2 м. На висоту впливає багато чинників: група, дата посадки, полив, добрива, відкритий/закритий ґрунт. Розгалуження пагонів починається з середини стебел і є досить ефектним. Навіть поодинокі рослини в саду чи на клумбі стануть надзвичайно красивим букетом. Деякі такі садові красуні можуть нести до 35 квітів – і це надзвичайна особливість. Пагони *Eustoma L.* потужні, вони відмінно переносять сильні пориви вітру та зливи. Але коли бутони вже розкриваються, попадання на них води не бажане. У зрізці квіти неперевершені – вони можуть зберігати свіжість впродовж 3 тижнів [9, 11].

З часом *Eustoma L.* стає все більш популярною. Цьому сприяють її високі декоративні властивості, а здатність квітів довго утримувати красу в букетах що визнано в багатьох країнах Європи. Про це свідчать красномовні цифри: до прикладу, в Голландії *Eustoma L.* входить до першої десятки найкращих букетних квітів, а в Польщі проводяться цілі виставки, де рослина неодноразово посідала призові місця [7, 9].

Eustoma L. являє собою трав'янисту однорічну або багаторічну рослину. *Eustoma L.*, що росте в природному середовищі, вважається дворічною рослиною. Період вирощування займає тільки один сезон. У вазоні вона може вегетувати близько 4-5 років, а для відкритого ґрунту термін її життя скорочується до декількох років.

Eustoma L. активно культивується відносно недавно, з кінця 1980-х років. Спочатку її вирощували, як кімнатну рослину, але незабаром стали використовувати, як садову однорічну рослину. У червні можна купити готову до висадки *Eustoma L.* із закритою кореневою системою і квітучими бутонами. Такі рослини відразу висаджують в сад, на клумби або в контейнери, добре поливши перед садінням ґрунтосумішку. Цвітіння *Eustoma L.* триває до заморозків, а в теплицях і зимових садах можливо забезпечити і повторне цвітіння. Ареал поширення *Eustoma L.* у світі включає південь США, Панамський перешийок, північ Південної Америки, Мексику, також деякі острови Карибського моря. Поширена також у Північних посушливих районах Мексики.

Eustoma exaltatum - це прямостояча трав'яниста рослина з сизим стеблом. Має великі, фіолетові квіти у формі дзвіночка. Вегетаційний період рослини спостерігається з весни до літа.

Eustoma russellianum походить з Північної Америки, де зустрічається на півдні Сполучених Штатів та західній Індії, на південь до Мексики та Белізу. Його природним середовищем існування є вологі місця, русла струмків і засолені прибережні території. Рослина помірно стійка до затоплення солоною водою і дуже стійкий до солоних вітрів [8].

Eustoma russellianum має синьо-зелене воскове листя та ефектні квіти у

формі дзвіночка синьо-рожевого або білого кольору, кожна з яких розташована окремо на вертикальній рослині. Залежно від місця вирощування вона може бути однорічною, дворічною або багаторічною рослиною.

Даний вид зустрічається в основному в регіоні Великих рівнин Північної Америки та Мексики. Віддає перевагу вологим піщаним ґрунтам і часто росте біля струмків або русла струмків. Техаський дзвіночок - популярна садова квітка, яка культивується в Японії вже понад 70 років. Виведено багато різновидів, у тому числі з подвійними пелюстками або різнокольоровими квітами. Існує сорт «Болеро Діп Блю» [5, 10].

По висоті всі сорти поділяються на дві категорії: високорослі та низькорослі. Високорослі сорти *Eustoma L.* досягають заввишки 80 см, такі рослини частіше використовуються на зріз. На одній рослині міститься близько 25 бутонів, які чудово виглядають у вазі і довго не в'януть.

До однієї з особливостей вирощування *Eustoma L.* є розмноження лише із насіння. Живці не утворюють власну кореневу систему і не приживаються. А розділення рослини призводить до пошкодження корінців. Насіння дуже дрібне, схоже на пил, тому посів потрібно проводити у зволожений ґрунт. Посіви накривають прозорою плівкою. Після посіву утримують температуру повітря в межах +21-25 °С. Сходи почнуть появлятися через 10 –15 діб, після чого утримують світловий режим на оптимальному рівні для рослини [2, 6].

Якщо посів проводиться у лютому, рослини додатково освітлюють фітолампами, розсада освітлюється впродовж 12-14 годин на добу. Щоб розсада адаптувалася до пересадки у відкритий ґрунт, рекомендується знижувати температуру вночі до +14-17 °С.

Полив проводиться шляхом обприскування, до появи сходів утримувати ґрунт помірно вологим. Після появи сходів поливи скорочують. Рослини слід поливати під корінь, адже обприскування може призвести до захворювань листя. *Eustoma L.* добре росте за довгого світлового дня, в 11-12 годин розсаді обов'язково знадобиться досвічування [2, 4].

На ранніх стадіях розвитку ця рослина добре переносить пікірування, тому з появою першого справжнього листя її пересаджують в касети з комірками діаметром 3-4 см. Через кілька днів після пересадки рослини проливають укоріннювачем Radifarm, Ferti Root, або HelpRoot укорінювач. Через 5-7 діб підживлюють Master 13:40:13 або Master Supreme, проводячи 3-4 таких підживлень [3, 5].

Висадку розсади у відкритий ґрунт проводять у середині травня, коли мине загроза заморозків, висаджуючи розсаду в підготовлені лунки. Верхній шар ґрунту до 30 см за потреби розпушують, додаючи нейтральний торф та пісок. У дуже легкий піщаний ґрунт додають чорнозем. У лійку додають пролонговані добрива Actiwin 12:5:20, Хобі Осмокот, Ecote. Застосування пролонгованих добрив добре сприяє розвитку рослини, але вибирати необхідно склад із середнім вмістом азоту та великим вмістом калію. У такому разі, рослина активно закладатиме бутони і не перебуватиме в постійному рості [13].

Шкідниками *Eustoma L.* можуть стати слимаки, павутинні кліщі, попелиці та білокрилки. Щоб врятувати квіти від таких шкідників використовують Фітоверм, Конфідор, Актара, Актеллік, Актоверм формула або Актоверм 1,8 %. Рослину вражають наступні захворювання: фузаріоз, борошниста роса або сіра гниль, до профілактичних обробок використовують розчин фундазолу, також можна використовувати Ридоміл Голд, або Фітоцид чи МікоХелп. В основу профілактичних заходів відносять регулярне провітрювання посівів [12].

Умови та методика дослідження. Польові дослідження проводили в 2021-2022 рр. в умовах закритого ґрунту на базі господарства «Батьків сад».

Агротехніка в досліді була загальноприйнята для зони Лісостепу за виключенням чинників, які були поставлені для вивчення. Загальна площа ділянки склала 500 м². Повторність досліду триразова. Дослідження передбачало вирощування семи сортів *Eustoma L.*: «Aurora», «Echo», «Heidi», «Flamenco», «Mermaid», «LittleBell», «Florida Pink». Зазначені сорти поділено на групи, залежно за ростовими особливостями, а саме: за висотою сорти поділено на 2 групи: низькорослі (висота 10-20 см) представлені 3 сортами – «Mermaid», «LittleBell» «FloridaPink» та високорослі (понад 90 см) представлені 4 сортами – «Aurora», «Echo», «Heidi», «Flamenco». У дослідженнях також передбачено використання чотирьох субстратів для вирощування, а саме: Domoflor; Compro; Peatfield; Щедра земля. За контроль використовувалась ґрунтосумішка із звичайним ґрунтом.

Aurora - високорослий махровий сорт, який сягає 90-120 см заввишки. Відрізняється раннім цвітінням, яке спостерігається на 2-3 тижні раніше, та дивовижним забарвленням. Великі махрові бутони поєднують відразу кілька відтінків: синій, блакитний, білий та рожевий.

Echo - розлогий кущ виростає до 70 см у висоту. На кожному квітконосі розташовується велика кількість бутонів, діаметр яких становить 5-7 см. Бутони розпускаються один за одним і залишаються свіжими до двох тижнів.

Heidi - різновид *Eustoma L.*, який має понад 15 варіацій забарвлення. Висота рослини досягає 90 см, характеризується масовим та тривалим цвітінням. Підходить для вирощування на зріз.

Flamenco - серія сортів, що характеризується високими кущами, що виростають від 90 до 120 см у висоту. Суцвіття мають тонкий аромат і забарвлені в безліч відтінків, які залежать від різновиду. Низькорослі сорти виростають до 30 см, рослини виглядають охайно, не вимагають додаткових кольорів для композиції.

Mermaid - компактний кущик виростає до 15-20 см заввишки. Гіллясті стебла налічують безліч пишних суцвіть, які можуть бути пофарбовані в білий, блакитний, рожевий відтінок.

LittleBell - висота рослини досягає 15 см, характеризується простими, компактними, лійкоподібними квітками, підходить для вирощування в якості кімнатної культури. Серія багата варіаціями забарвлення: від ніжного білого до насиченого фіолетового відтінку.

Florida Pink - розгалужений сорт із великими махровими бутонами, діаметр яких сягає 8 см. Суцвіття забарвлені у рожевий або сіро-рожевий відтінок.

Domoflor - торф'яний субстрат для квіткових культур, що ростуть в стаканчиках, горщиках або касетах. Завдяки маленьким часткам (0-20 мм), забезпечується рівномірне живлення рослин. Основа складу – 100 % білий торф, з додаванням корисних макроелементів (азот, фосфор і калій) в співвідношенні 14:16:18 та спеціальних ферментуючих речовин. Торф відмінно утримує вологу і рівномірно розподіляє її. Субстрат миттєво адаптується до різних кліматичних умов, що гарантує рослинам відмінний доступ до рідини.

Compo - універсальний субстрат, призначений для поліпшення якості ґрунту, має однорідну структуру, що дозволяє використовувати суміш для різних видів садових рослин, а також для кімнатних рослин та в теплицях. У складі унікальна добавка Agrosil, яка насичує коріння киснем, стимулюючи його активний ріст та вулканічний камінь Perlite, для поліпшення аерації ґрунту. Ґрунт насичений корисними мікроелементами, має рН 5-6.5.

Peatfield - субстрат виготовлений на основі високоякісного торфу з додаванням агроперліту для поліпшеної аерації і професійних мінеральних добрив. Завдяки високотехнологічному просіванні та дрібно фракційного складу (0-5мм) субстрат забезпечує високу схожість і вкорінення розсади. Висока вологоємність та інші фізичні властивості забезпечують оптимальне середовище для розвитку молодого кореневої системи, насичуючи вологою, поживними речовинами і мікроелементами.

Щедра земля - субстрат покращує схожість насіння, приживлюваність розсади, зменшує стрес під час пересаджування рослин. Підвищує врожайність і смакові якості овочів, плодів і ягід, покращує декоративні властивості кімнатних рослин. Склад субстрату: прибалтійський торф, український торф, кокосове волокно, органічні добавки, професійні комплексні мінеральні добрива, агроперліт, вапнякові матеріали, пісок. Склад поживних речовин: азот ($\text{NH}_4 + \text{NO}_3$) – 12 %, Фосфор (P_2O_5) – 14 %, Калій ($\text{K}_2 \text{O}$) – 24 %, Кальцій (CaO) – 10 %, Сірка (SO_3) – 1 %, Магній (MgO) – 0,5 %, Залізо (Fe) – 0,1 %.

Під час проведення дослідів визначали початок проходження основних фаз росту та розвитку рослин, таких як: формування вегетативної маси, фаза бутонізації, початок цвітіння, закінчення цвітіння. Також проводили біометричні визначення висоти рослини, кількість бутонів, кількість квітконосів, діаметр квітки.

Виклад основного матеріалу. *Eustoma L.* не розмножується поділом куща, живцями чи відсадками, тому вирощувати її проводилось виключно з висіву насіння. Іншою особливістю рослини є надзвичайна теплолюбність - насіння проростає і розсада росте тільки за температури вище 23°C. Ґрунтосуміш для *Eustoma L.* була пухкою, добре дренованою і легкою. На основі проведеного аналізу для рослини підходить слабокислі розсадні суміші та суміші на основі розкисленого торфу: Domoflor, Compo, Peatfield, Щедра Земля. Одночасно, до

субстрату можна додати добриво Actiwin 9:16:14 із розрахунку 2-4 г/л. Проте у цьому випадку, необхідно проводити менше підживлень.

З метою отримання якісної розсади висів насіння проводили на глибину 1,5-2 см, де відстань між рослинами становила 4-5 см після формування другої пари листків. Визначення тривалості міжфазних періодів досліджуваних сортів є важливим чинником, оскільки можна стверджувати пристосованість рослини до умов вирощування. Дані тривалості міжфазних періодів наведені в табл. 1

Таблиця 1

Початок міжфазних періодів сортів *Eustoma L.* залежно від субстрату та сорту за роки досліджень, діб

Сорт	Тривалість від посадки насіння в ґрунт до:														
	Бутонізації					Початку цвітіння					Завершення цвітіння				
	Субстрати для вирощування														
	К	D	C	P	Щ/З	К	D	C	P	Щ/З	К	D	C	P	Щ/З
<i>Aurora</i>	120	110	103	113	117	123	115	107	117	122	212	207	200	209	214
<i>Echo</i>	123	115	112	114	120	125	119	114	118	122	214	211	207	210	214
<i>Heidi</i>	119	106	105	116	118	122	110	109	119	120	211	202	205	211	212
<i>Flamenco</i>	114	109	107	110	113	120	112	110	115	115	209	204	209	207	207
<i>Mermaid</i>	116	118	109	114	113	120	120	114	118	118	209	212	210	210	210
<i>LittleBell</i>	120	120	115	118	118	125	125	120	122	123	214	217	213	214	215
<i>Florida Pink</i>	116	111	102	110	115	122	115	107	112	119	211	207	210	204	211

Примітки: К – контроль (звичайний ґрунт); D – Domoflor; C – Compro; P – Peatfield; Щ/З – Щедра Земля.
Джерело: отримано на основі власних результатів досліджень

Використання субстрату дозволяє пришвидшити ріст і розвиток рослини, через вміст мікро- та макроелементів, дозволяє збільшити вегетативну масу, висоту рослини та діаметр квітки, що в свою чергу подовжує тривалість цвітіння рослини. Залежність початку міжфазних періодів у більшій мірі залежало від виду застосованого субстрату. У варіанті з використанням субстрату Compro спостерігалось більш раннє цвітіння рослин на 111 добу відносно інших варіантів досліду з використанням субстрату Domoflor та Peatfield – 117 доба, та Щедра Земля – 120 доба. У контрольному варіанті фаза цвітіння рослин припадала на 122 добу. Від застосованого субстрату Compro в усіх сортів *Eustoma L.* початок фази цвітіння відбувся на 113 добу вегетації, та період цвітіння складав 96 діб (+ 9 %). По інших досліджуваних сортах початок бутонізації та цвітіння були більш тривалими: на субстраті Domoflor – період становив на 208 діб вихід з фази цвітіння, тривалість цвітіння 91 діб (+3 %); Peatfield – вихід з фази цвітіння на 209 діб, тривалість цвітіння 91 діб (+3 %); Щедра Земля – вихід з фази цвітіння на 211 добу, тривалість цвітіння 91 добу (+3 %); найнижчий показник всіх сортах мав контроль який вийшов з фази цвітіння на 211 день вегетації, що складало 88 діб цвітіння квітів.

У результаті вирощування сорту *Flamenco* встановлено початок рослин припадав на 114 добу із загальною тривалістю цвітіння майже 63 доби. Завершення вегетації рослини спостерігалось на 177 добу після появи сходів. Інші сорти, такі як *Echo*, *Heidi*, *Mermaid* та *Florida Pink* характеризувались

аналогічним періодом росту і розвитку. У сортів *LittleBell* та *Aurora* встановлено більш коротші періоди початку, тривалості цвітіння та загальної вегетації рослини. А тому у досліді сорти поділились на дві групи сортів, що різняться періодом цвітіння та вегетації: до першої відносяться сорти, які характеризуються швидким проходженням основних фаз росту та розвитку рослини, до яких належать *LittleBell* та *Aurora*; до другої групи – сорти з більш тривалим періодом вегетації, а саме: *Echo*, *Heidi*, *Flamenco*, *Mermaid* та *Florida Pink*.

Проведення біометричного вимірювання висоти рослини та діаметру квітки проводили під час фази цвітіння, або ж на 150 добу вегетації. Під час визначення висоти та діаметру відбирали по 10 рослин з кожного варіанту. Розмір квітки є характерною особливістю видів *Eustoma*. Чим більший її розмір тим оптимальними є умови вирощування. Більшість сортів *Eustoma* характеризувались формуванням квіток з відносно великим їх діаметром. В середньому, діаметр квіток знаходився в межах 5-8 см. У результаті вирощування сортів *Echo* та *Florida Pink* діаметр квітки був найменшим і становив тільки 5 см та поступався показнику діаметра квітки сорту *Aurora* на 3 см, або ж на 37 % (табл. 2).

Таблиця 2

Залежність використання субстрату для біометричних показників *Eustoma* L., см (середнє за роки дослідження)

Сорт	Висота рослини					Діаметр квітів					Кількість бутонів				
	Субстрати для вирощування														
	К	D	C	P	Щ/З	К	D	C	P	Щ/З	К	D	C	P	Щ/З
Aurora	90±1,9	98±1,7	115±4,1	100±2,3	98±1,7	8±1,7	8,2±1,8	8,4±1,8	8,2±1,7	8,2±1,7	30±2,1	30±1,9	30±1,9	31±1,6	31±1,2
Echo	70±2,3	75±2,7	75±1,5	75±1,5	74±1,4	5±1,0	5,2±1,1	5,4±1,1	5,2±1,1	5,2±1,0	31±1,2	32±1,0	33±2,6	31±1,6	31±1,5
Heidi	80±3,6	85±2,4	90±2,3	85±2,4	84±2,3	6±1,3	6,2±1,3	6,4±1,4	6,2±1,3	6,2±1,4	32±1,0	32±1,4	33±2,1	32±1,6	32±1,6
Flamenco	90±1,8	100±3,9	112±1,5	105±2,0	96±1,7	8±1,7	8,2±1,7	8,4±1,8	8,2±1,8	8,2±1,7	28±1,8	28±1,8	28±2,0	28±1,2	28±2,0
Mermaid	12±1,1	14±2,3	15±1,8	13±1,6	12±1,0	7±1,5	7,2±1,6	7,4±1,7	7,2±1,6	7,2±1,7	27±1,8	27±1,7	29±1,9	28±1,3	28±1,9
LittleBell	13±1,6	14±2,3	15±1,8	14±2,3	15±1,5	6±1,4	6,2±1,5	6,4±1,5	6,2±1,6	6,2±1,6	27±1,9	28±1,6	29±1,5	28±1,5	28±1,7
Florida Pink	15±1,4	15±3,1	16±2,3	16±2,2	16±2,2	6±1,4	6,2±1,5	6,4±1,6	6,2±1,7	6,2±1,5	25±2,7	25±1,9	25±1,1	25±2,0	26±1,1

Примітки: К – контроль (звичайний ґрунт); D – Domoflor; C – Compro; P – Peatfield; ЩЗ – Щедра Земля.

Джерело: отримано на основі власних результатів досліджень

Неістотне збільшення діаметру квітки, відносно сортів *Echo* та *Florida Pink*, проте меншим за сорт *Aurora*, встановлено по сортах *Echo*, *Heidi*, *Mermaid* та *LittleBell*. У вказаних варіантах діаметр квітки знаходився на рівні 6-7 см. Великим розміром квітки і аналогічним діаметром відносно контролю, характеризувався сорт *Flamenco*. У даного сорту діаметр квітки становив 8 см, досліджувана величина, очевидно залежить від тривалості вегетаційного періоду, забезпечення рослини поживними речовинами та встановленні оптимальних показників мікроклімату.

Використання контрольного субстрату та досліджуваних субстратів неістотно впливали на висоту рослин, за виключенням субстрату Compro. У середньому за роки ведення досліду в зазначених варіантах рослини мали нижчі

показники висоти рослини у високорослих сортів на 8,42 см (-10,2 %) та низькорослих сортів квітів на 1 см (-7,5%). На основі досліджень встановлено що використання субстрату Compro для вирощування високорослих квітів дало найвищий показник висоти рослини, що складав 98 см (+18,8 %), а в низькорослих 15,3 см (+15 %) відносно інших досліджуваних субстратів: Domoflor – 89,5 см (+8,5 %) для високорослих сортів та 14,3 см (+7,5 %) для низькорослих сортів, Peatfield – 91,2 см (+10,6 %) для високорослих та 14,3 см (+7,5 %) для низькорослих сортів, а на субстраті Щедра Земля показник висоти рослини становив 88 см (+6,6 %) для високорослих квітів та 14,3 см (+7,5 %) для низькорослих сортів. Найнижчі показники висоти рослини отримано в контрольному варіанті, де досліджуваний показник становив лише 82,5 см для високорослих та 13,3 см для низькорослих сортів.

Дослідами встановлено, що для діаметру квітки субстрат не виказує істотного впливу, за виключенням субстрату Compro. У вказаному варіанті в цілому встановлено збільшення досліджуваного показника на +2,1 %, у інших субстратів показник збільшувався тільки на +0,76 %. Більш сприятливе середовище субстрату Compro забезпечило збільшення діаметру квітки у високорослих сортів до показника 6,93 см (+2,6 %), а в низькорослих сортів до 6,43 см (+1,6 %). Найнижчі показники діаметру квітки отримано за використання звичайного ґрунту в контролі, де досліджуваний показник становив лише 6,75 см для високорослих та 6,33 см для низькорослих сортів.

Незважаючи на різну висоту рослини, кількість квітконосів і бутонів на облікових рослинах була майже однаковою. Загальна їх кількість знаходилась в межах 25-34 шт. Найбільшою кількістю бутонів характеризувались сорти *Eustoma Echo* та *Heidi*. У зазначених варіантах загальна кількість бутонів становила 33 шт., що перевищувало кількість бутонів контрольного варіанту на 2 шт. відповідно. Однаковою кількістю бутонів, характеризувались сорти *Flamenco*, *Mermaid* та *LittleBell*. У результаті вирощування сорту *Floridfa Pink* кількість бутонів була найменшою і становила лише 25 шт.

Більшу кількість квітконосів встановлено у сортів *Heidi* та *Echo*, у яких більше квітконосів, відносно контролю на 10-13 %. Зменшення кількості квітконосів виявлено по інших сортах, однак найменше їх встановлено по сорту *Florida Pink*. У вказаного сорту різниця квітконосів, відносно контролю складає 5 шт. Очевидно, інтенсивність ростових процесів рослини значно впливають на формування генеративних органів.

За використання субстратів найкращими показниками характеризувався субстрат Compro, у якого в середньому на рослинах встановлено на 1 бутон більше ніж в контролі (+3,5 %), інші субстрати мали дещо менші показники збільшення кількості бутонів, де їх величина коливались в межах (1-2 %).

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Початок основних фаз рослини залежав від сортових особливостей рослини та виду субстрату. В умовах закритого ґрунту сприятливі умови вирощування забезпечили більш ранню фазу бутонізації та початку цвітіння у

рослин сорту *LittleBell*, де перші бутони спостерігались уже на 115 добу після появи сходів, а перце цвітіння – на 118 добу.

2. Сорти *Eustoma* за початком основних фаз росту та розвитку поділяються на дві групи: до першої відносяться сорти, які характеризуються швидким проходженням основних фаз росту та розвитку до яких належать *LittleBell* та *Echo*; до другої групи – сорти з більш тривалим періодом вегетації, а саме: *Aurora*, *Heidi*, *Flamenco*, *Mermaid* та *Florida Pink*.

3. Розмір квітки є характерною особливістю *Eustoma*, тому, чим більший її розмір тим оптимальнішими є умови вирощування. Більшість сортів *Eustoma L.* характеризуються формуванням квіток з відносно великим діаметром, який може становити 5-8 см. У результаті вирощування сорту *Echo* діаметр квітки є найменшим і становить тільки 5 см та поступається показнику діаметра квітки сорту *Aurora* на 3 см, або ж на 37 %.

4. Використання субстратів для вирощування *Eustoma* впливає на початок цвітіння рослин та збільшення тривалості цвітіння. Більш тривалим періодом характеризується сорт *Flamenco* із тривалістю цвітіння 93 доби. Використання субстратів у закритому ґрунті дає змогу подовжити тривалість цвітіння від 91,5-96,4 доби.

5. Використання субстрату *Сомро* збільшує висоту рослини у високорослих сортів до 7-15 см, а у низькорослих сортів на 1-2 см, а також може збільшувати діаметр квітки у рослин та кількість квітконосів на 3,5 %.

Список використаної літератури

1. Бутко М.П., Соломаха І.В. Простора модель розвитку та управління підприємствами у нетрадиційних сферах економічної діяльності. *Вісник Чернігівського державного технологічного університету*. 2014. № 2 (74). С. 60-68.
2. Білорусець Є.Ш., Гиль Л.С. та ін. Квітникарство захищеного ґрунту. *Урожай*. 1994. 198 с.
3. Матусяк М.В. Дослідження та аналіз складу трав'яного покриву фітоценозів м. Вінниця на прикладі окремих ділянок лісопарку та ботанічного саду ВНАУ. *Молодий вчений*. 2019. №3 (67). С.224-228.
4. Михальська О. М., Бельдій Н. М., Дем'янюк О. С. Агроекологічна оцінка застосування регуляторів росту рослин для вирощування овочевих культур. *Агроекологічний журнал*. 2013. № 2. С. 71–7.
5. Приліпка О.В. Інноваційний розвиток ефективного функціонування підприємств закритого ґрунту: теорія, методологія, практика. *ПП Р.К.Майстер-принт*, 2008. 336 с.
6. Приліпка О.В. Тепличне овочівництво. *Урожай*, 2002. 255 с.
7. Рудська Н.О. Пінчук Н.В., Ватаманюк О.В. Лісова ентомологія. *Вінницький національний аграрний університет*. Вінниця: ТОВ «Твори», 2020. 289 с.
8. Слепцов Ю.В. Якубенко В.Д. Квітникарство закритого ґрунту:

навчальний посібник. ТОВ «НіланЛТД», 2014. 300 с.

9. Слепцов Ю.В., Якубенко Б.Є., Богданова В.Д., Поздняков І.О., Андрусик Р.В. *Квітникарство закритого ґрунту. Навчальний посібник*, 2014, 186 с.

10. Чайка В.О. Стратегія розвитку овочівництва захищеного ґрунту в умовах асоціації з ЄС. *Економічний вісник ПереяславХмельницького державного педагогічного університету ім. Григорія Сковороди*. 2015. № 27 (1). С. 72-77.

11. Черевченко Т.М. Вигонка квіткових рослин в закритому ґрунті. К.: *Наукова думка*, 1997. 46 с.

12. Шаповал О. А. Вакуленко В. В. Регулятори росту рослин для овочевих культур. *Науково - дослідний інститут ім. Д.І. Прянішнікова*. 2009. № 3. С. 14-15.

13. Яковенко К. І. Сучасні технології в овочівництві. Х.: *ІОБ УААН*, 2001. 128с.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Butko M., Solomakha I. (2014). Prostora model` rozvy`tku ta upravlinnya pidpry`emstvamy` u netrady`cijny`x sferax ekonomichnoyi diyal`nosti [A spacious model of development and management of enterprises in non-traditional spheres of economic activity]. *Visny`k Chernigivs`kogo derzhavnogo texnologichnogo univerty`tetu – Bulletin of the Chernihiv State University of Technology*. № 2 (74). 60-68. [in Ukrainian].

2. Bilorusets Ye.Sh., Hyl L.S. (1994) Kvitnykarstvo zakhyshchenoho gruntu [Floriculture of protected soil]. *Urozhai*. P. 198. [in Ukrainian].

3. Matusiak M.V. (2019). Doslidzhennia ta analiz skladu travianoho pokryvu fitotsenoziv m. Vinnytsia na prykladi okremykh dilianok lisoparku ta botanichnogo sadu VNAU [Research and analysis of the composition of the herbaceous cover of phytocenoses in the city of Vinnytsia on the example of individual sections of the forest park and the botanical garden of VNAU]. *Molodyi vchenyi – A young scientist*. №3 (67). 224-228. [in Ukrainian].

4. Mykhalska O.M., Beldii N.M., Demianiuk O.S. (2013). Ahroekolohichna otsinka zastosuvannia rehulatoriv rostu roslyn dlia vyroshchuvannia ovochevykh kultur [Agroecological assessment of the use of plant growth regulators for growing vegetable crops]. *Ahroekolohichni zhurnal – Agroecological journal*. № 2. 71-79. [in Ukrainian].

5. Prylipka O.V. (2008). Innovatsiinyi rozvytok efektyvnoho funktsionuvannia pidpriemstv zakrytoho gruntu: teoriia, metodolohiia, praktyka [Innovative development of effective functioning of closed-ground enterprises: theory, methodology, practice]. *PP R.K.Maister-prynt*. 336. [in Ukrainian].

6. Prylipka O.V. (2002) Teplychne ovochivnytstvo [Greenhouse vegetable growing]. *Urozhai*. 255. [in Ukrainian].

7. Rudska N.O. Pinchuk N.V., Vatamaniuk O.V. (2020) Lisova entomolohiia [Forest entomology]. *TOV «Tvory»*. 289. [in Ukrainian].

8. Slietsov Yu.V. Yakubenko, V.D. Bohdanova. (2014) Kvitnykarstvo zakrytoho hruntu [*Indoor floriculture*]. TOV «NilanLTD». 300. [in Ukrainian].
9. Slietsov Yu.V., Yakubenko B.Ie., Bohdanova V.D., Pozdniakov I.O., Andrusyk R.V. (2014) Kvitnykarstvo zakrytoho gruntu [*Indoor floriculture*]. *Navchalnyi posibnyk*. 186. [in Ukrainian].
10. Chaika V.O. (2015) Stratehiia rozvytku ovochivnytstva zakhyshchenoho gruntu v umovakh asotsiatsii z YeS [*Strategy for the development of vegetable growing in protected soil under the conditions of association with the EU*]. *Ekonomichnyi visnyk PereiaslavKhmelnyskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu im. Hryhoriia Skovorody – Economic Bulletin of Pereyaslav Khmelnytskyi State Pedagogical University named after Grigory Skovorody*. № 27 (1). 72-77. [in Ukrainian].
11. Cherevchenko T.M. (1997) Vyhonka kvitkovykh roslyn v zakrytomu grunti [*Distillation of flowering plants in closed soil*]. *Haykova dumka*. 46. [in Ukrainian].
12. Shapoval O.A. Vakulenko V.V. (2009) Rehulatory rostu roslyn dlia ovochevykh kultur [*Plant growth regulators for vegetable crops*]. *Naukovo - doslidnyi instytut im. D.I. Prianishnikova – Scientific Research Institute named after D.I. Pryanishnikova*. № 3. 14-15. [in Ukrainian].
13. Iakovenko K. I. (2001) Suchasni tekhnolohii v ovochivnytstvi [*Modern technologies in vegetable growing*]. *IOB UAAN*. 128. [in Ukrainian].

ANNOTATION

PROSPECTS OF CULTIVATION OF SPECIES OF THE GENUS EUSTOMA L. IN CLOSED SOIL BY CUT

The article presents the results of research on the cultivation of Eustoma L. plants in closed soil on various substrates. As a result of cultivation, their influence on the passage of the main phenological phases of plant growth and development was established, and data on the effect of substrates on plant height and flower diameter of different varieties were also given. Four substrates were used in the study, namely: Domoflor; Compo; Peatfield; Generous land and studied seven varieties of Eustoma: Aurora, Echo, Heidi, Flamenco, Mermaid, LittleBell, Florida Pink. It was established that growing Eustoma L. plants on substrates increases the duration of flowering from 3.39% to 8.96%, and accelerates flowering by several days.

Flower size is a characteristic feature of Eustoma species. The larger its size, the more optimal are the growing conditions. Most varieties of Eustoma were characterized by the formation of flowers with a relatively large diameter. As a result of growing the Echo and Florida Pink varieties, the diameter of the flower was the smallest and was only 5 cm, which was inferior to the diameter of the flower of the Aurora variety by 3 cm, or by 37%.

Insignificant increase in flower diameter relative to the Echo and Florida Pink varieties, but smaller than the Aurora variety, was found in the Echo, Heidi, Mermaid and LittleBell varieties. In the indicated variants, the flower diameter was at the level of 6-7 cm. The Flamenco variety was characterized by a large flower size and a similar diameter relative to the control. The flower diameter of this variety was 8 cm.

The use of the Compo substrate for growing tall flowers gave the highest plant height indicator, which was 98 cm (+18.8%), and in low plants 15.3 cm (+15%) compared to the substrates: Domoflor - 89.5 cm (+8, 5 %) for tall varieties and 14.3 cm (+7.5 %) for short varieties,

Peatfield - 91.2 cm (+10.6 %) for tall varieties and 14.3 cm (+7.5 %) for low-growing varieties, and on the *Shchedra Zemlya* substrate, the plant height index was 88 cm (+6.6%) for tall flowers and 14.3 cm (+7.5%) for low-growing varieties.

Experiments have established that the substrate does not have a significant effect on the diameter of the flower, with the exception of the *Compo* substrate. In the specified variant, in general, an increase of the investigated indicator was established by +2.1%, in other substrates, the indicator increased only by +0.76%. Despite the different plant heights, the number of peduncles and buds on the recorded plants was almost the same. Their total number was in the range of 25-34 pcs. *Eustoma Echo* and *Heidi* varieties were characterized by the largest number of buds. In these variants, the total number of buds was 33 pcs. *Flamenco*, *Mermaid* and *LittleBell* varieties were characterized by the same number of buds. As a result of the cultivation of *Floridfa Pink* variety, the number of buds was the smallest and amounted to only 25 pcs.

For the use of substrates, the *Compo* substrate was characterized by the best indicators, in which, on average, 1 more bud was established on the plants than in the control (+3.5%), other substrates had slightly lower indicators of an increase in the number of buds, where their value ranged from (1- 2%).

Key words: phenophase, varieties, species, biometrics, flower, flowering.

Table 2. Lit. 13.

Відомості про авторів

Вдовенко Сергій Анатолійович – доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. email: sloi1964@i.ua).

Vdovenko Serhii Anatoliyovych – doctor of agricultural sciences, professor, professor of the department of forestry, horticulture, horticulture and viticulture of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Sonyachna Street. email: sloi1964@i.ua).