МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства

Кафедра садово-паркового господарства

Допущено до захисту

«____»_____2024 р.

Завідувач кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____Юлія ВЕЛИЧКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня «Магістр»

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДУ *Chaenomeles* LINDL. ТА ВИКОРИСТАННЯ ЇХ В ОЗЕЛЕНЕННІ

Виконав – студент 2 курсу, групи 21 м-сп
освітньої програми «Садово-паркове господарство»
спеціальності 206 «Садово-паркове господарство»
Колісніченко Олександр Іванович

Науковий керівник – д. с.-г. професор Анатолій БАЛАБАК

Умань – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства

Кафедра садово-паркового господарства

Освітня програма «Садово-паркове господарство»

Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ Юлія ВЕЛИЧКО
___»_____2023 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студенту Колісніченко Олександру Івановичу

1. **Тема роботи**: «Еколого-біологічні особливості видів роду *Chaenomeles* LINDL. та використання їх в озелененні». **керівник роботи,** Анатолій БАЛАБАК, к. с.-г. н., доцент затверджені наказом вищого навчального закладу від «__»_____20__ р. №___

2. Строк подання студентом роботи «___»_____20__ р.

3. Вихідні дані: сорти хеномелесу японського зарубіжної селекції.

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Провести дослідження фенофаз розвитку сортів *Chaenomeles* LINDL. в умовах Правобережного лісостепу України.
2. Дослідити розмноження сортів *Chaenomeles* LINDL. Зеленими живцями без стимуляції та зі стимуляцією коренеутворення.
3. Провести дорощування укорінених живців.
4. Розробити декоративні композиції для ландшафтного дизайну з використанням *Chaenomeles* LINDL.

5. Консультування розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Організація безпеки праці для попередження виробничого травматизму при роботі з хімічними речовинами.	Трус О.М., канд. с.-г. наук, доцент кафедри прикладної інженерії та охорони праці		

7. Дата видачі завдання – _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строки виконання етапів	Примітка
1.	Аналіз джерел наукової літератури	04.09.2023–01.10.2023	виконано
2.	Аналіз та вибір методик проведення досліджень	20.09–01.10.2023	виконано
3.	Проведення досліджень	01.10.2023	виконано
4.	Проведення досліджень Написання основних частин кваліфікаційної роботи	01.03.2023-01.09.2024	виконано
5.	Оформлення роботи. Апробація результатів дослідження.	01.09.2023–01.11.2024	виконано
6.	Основний захист. Підготовка доповіді та презентації	01.12.2024–28.12.2024	виконано

Студент _____ Олександр КОЛІСНІЧЕНКО

Керівник роботи _____ Анатолій БАЛАБАК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства

Кафедра садово-паркового господарства

Допущено до захисту
«___»_____2024 р.

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____Юлія Величко

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня «Магістр»

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДУ *Chaenomeles* LINDL. ТА ВИКОРИСТАННЯ ЇХ В ОЗЕЛЕНЕННІ

Виконав – студент 2 курсу, групи 21 м-сп
освітньої програми «Садово-паркове господарство»
спеціальності 206 «Садово-паркове господарство»
Колісніченко Олександр Іванович

Науковий керівник – д. с.-г. професор Анатолій БАЛАБАК

Умань – 2024

ЗМІСТ

стор.

РЕФЕРАТ 7
ВСТУП 8
РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВОНОГО МАТЕРІАЛУ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) 10
1.1. Історія інтродукції та господарське значення хеномелесу 10
1.2. Систематика, та ботанічна характеристика роду *Chaenomeles* Lindl ... 14
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 19
2.1. Об'єкти проведення досліджень та схеми дослідів 19
2.2. Умови проведення досліджень 23
2.3. Методика проведення досліджень 24
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ, ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ *CHAENOMELES* LINDL. 27
3.1. Фенологічні особливості росту та розвитку перспективних сортів *Chaenomeles* Lindl в умовах Правобережного Лісостепу України 27
3.2. Ризогенез стеблових живців досліджуваних сортів *Chaenomeles* Lindl31
3.3. Вплив стимуляторів росту на укорінювання стеблових живців досліджуваних культиварів роду *Chaenomeles* Lindl. 36
3.4. Дорощування укорінених живців *Chaenomeles* Lindl. 39
3.5. Агротехнічні особливості вирощування хеномелесу 43
3.6. Використання хеномелесу в озелененні в умовах Правобережного Лісостепу України 45
РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ САДИВОНОГО МАТЕРІАЛУ ІЗ ЗЕЛЕНИХ ЖИВЦІВ 49
РОЗДІЛ 5. КОШТОРИС ВИТРАТ НА УКОРІНЮВАННЯ ЗЕЛЕНИХ ЖИВЦІВ СОРТУ *'PINK LADY'* 53

ВИСНОВКИ..... 55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 56
ДОДАТКИ..... 59

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота виконана на 85 сторінках формату А4 комп'ютерного тексту, містить вступ, п'ять розділів основного змісту, висновки, список використаних джерел, який налічує 76 позицій та додатки. Таблиць 7, рисунків – 16.

Метою кваліфікаційної роботи було вивчення еколого-біологічних особливостей видів і сортів роду *Chaenomeles* Lindl та розробка заходів вдосконалення їх розмноження умовах Правобережного Лісостепу України.

Об'єктом дослідження сорти хеномелесу зарубіжної селекції: хеномелесу прекрасного (*Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai) Юкіготен (*'Yukigoten'*), Пінк Леді (*'Pink Lady'*), хеномелесу чудового (*Chaenomeles superba)* Рубра ('*Rubra*'), Оранж трейл (*'Orange Trail'*), хеномелес японський (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach.) Везувіус ('*Vesuvius*').

Предметом дослідження. були еколого-біологічні особливості та закономірності розмноження 5 сортів *Chaenomeles* Lindl.

***Методи дослідження*:** лабораторний, польовий та статистичний методи збору й обробки інформації.

Проведені фенологічні спостереження за ростом і розвитком досліджуваних сортів *Chaenomeles* Lindl та дослідження удосконалення технології вирощування садивного матеріалу з стеблових живців із застосуванням рістрегулюючих речовин фуксинової природи β-ІМК та калійної солі α-НОК. Вивчені результати дорощування укорінених живців при осінньому та весняному пересаджуванні.

Ключові слова: *'Yukigoten', 'Pink Lady', 'Rubra', 'Orange Trail',* '*Vesuvius*'фенологічні спостереження, ризогенез, дорощування.

Результати досліджень обговорювалися на науковому студентському гуртку кафедри садово-паркового господарства Уманського національного університету садівництва.

ВСТУП

Важливим питанням сучасної проблеми збереження біорізноманіття та раціонального використання рослинних ресурсів є збагачення асортименту декоративних рослин. Дедалі актуальнішою стає оптимізація стану зелених насаджень. Поліпшити їхню структуру та декоративність можна шляхом розширення асортименту перспективними інтродуцентами, зокрема малопоширеними в Україні рослинами з родини *Rosaceae* Juss., а саме з родів *Exochorda* Lindl., *Kerria* DC., *Photinia* Lindl., *Prinsepia* Royle, *Chaenomeles* Lindl. Їх представники не лише високодекоративні упродовж усього року, але й мають ряд важливих господарських якостей: цінних лікарських, харчових та технічних [16-20].

Для успішного використання декоративних інтродуцентів в озелененні важливим є знання особливостей їхньої репродуктивної та регенераційної здатності. Частина рослин добре розмножуються насінням, інші — вегетативно. Тому одним із завдань під час інтродукції представників нових видів є встановлення на основі результатів дослідження репродуктивної та регенераційної їх здатності, а відтак і найоптимальніших методів розмноження [8, 16].

Метою кваліфікаційної роботи було вивчення еколого-біологічних особливостей видів і сортів роду *Chaenomeles* Lindl та розробка заходів вдосконалення їх розмноження умовах Правобережного Лісостепу України.

Для досягнення мети були поставлені такі задачі:

- вивчити еколого-біологічні особливості видів і культиварів роду *Chaenomeles* Lindl. в умовах Правобережного Лісостепу України;
- визначити ступінь здатності живців видів і сортів *Chaenomeles* Lindl до коренеутворювання;
- визначити можливість стимулювання коренеутворення у живців рістрегулюючими речовинами ауксинової природи;
- вивчити можливість використання видів і сортів роду *Chaenomeles*

Lindl в декоративному садівництві в умовах Правобережного Лісостепу України.

- розробити заходи охорони праці при розмноженні *Chaenomeles* Lindl стебловими живцями;
- провести розрахунки економічної ефективності вирощування *Chaenomeles* Lindl.

Об'єктом дослідження сорти хеномелесу зарубіжної селекції: хеномелесу прекрасного (*Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai) Юкіготен (*'Yukigoten'*), Пінк Леді (*'Pink Lady'*), хеномелесу чудового (*Chaenomeles superba)* Рубра ('*Rubra*'), Оранж трейл (*'Orange Trail'*), хеномелес японський (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach.) Везувіус ('*Vesuvius*').

Предметом дослідження. були еколого-біологічні особливості та закономірності розмноження 5 сортів *Chaenomeles* Lindl.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах Правобережного Лісостепу України проведено ґрунтовний аналіз еколого-біологічних особливостей п'яти сортів хеномелесу зарубіжної селекції: *'Yukigoten', 'Pink Lady',* '*Rubra*', *'Orange Trail',* '*Vesuvius*'. Визначено оптимальні строки розмноження даних сортів в умовах Правобережного Лісостепу України та дорощування їх до стандартних саджанців. Описано використання досліджуваних сортів *Chaenomeles* Lindl в озелененні в умовах міських конгломерацій.

Практичне значення одержаних результатів. Результати наукового дослідження можуть бути рекомендовані садоводам-аматорам, декоративним розсадникам та ландшафтним архітекторам до впровадження в умовах Правобережного Лісостепу України.

РОЗДІЛ 1
ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВОНОГО МАТЕРІАЛУ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ (огляд літератури)

1.1. Історія інтродукції та господарське значення хеномелесу

Айва японська або хеномелес (*Chaenomeles* Lindl) аборигенна рослина Японії. В диких умовах росте на островах Хокайдо, Кіу-Сіу, Ессо, Кіосіо, в районі Йокогами, Хіко, Нагасакі. В природних умовах він зустрічається на гірських схилах на висоті від 90 до 2150 м. над рівнем моря, в руслах рік. Хеномелес культивують майже по всій Європі від Іспанії до Уралу, в Центральній та Середній Азії від Західного Сибіру до Алтаю, в США, Австралії [4, 7].

В Східній Азії хеномелес ще з XVI ст. введений в культуру. Вперше описаний німецьким натуралістом Е. Кемпфером в 1712 р., а в 1796 р. один із видів хеномелесу був інтродукований Дж. Банксом із Японії в сад К'ю, Англія. До Франції хеномелес інтродукував Боурсаулт в 1810 році. В 50-х роках XIX ст хеномелес потрапив до Бельгії, де вирощується як декоративна і плодова рослина. Наприкінці XIX ст. хеномелес, як декоративна, плодова та медоносна рослина поширився на Північ Європи — в Данію, Фінляндію, Норвегію, Швецію, де успішно росте, і майже щорічно плодоносить. Широко культивується хеномелес в озеленені Болгарії. В Польщі хеномелес японський розповсюджений як декоративна, плодова, та медоносна рослина [10].

Невдовзі після того, як хеномелес завезли до Європи, його інтродукували до Америки, де створена багата колекція декоративних сортів, які широко використовуються в озелененні [28].

В Україну хеномелес інтродукований у 1800 р. Розповсюдженням хеномелесу почали займатись Україні наприкінці XIX, на початку XX ст. в Краснокутському дендрологічному парку, розсаднику плодових та

декоративних рослин в Одесі, Мліївському розсаднику Л.П. Симиренка [26,].

Селекцією хеномелесу в Київському акліматизаційному саду в 1913 р. займався академік М.Ф. Кащенко. Пізніше проводились роботи з хеномелесом японським в Уманському сільськогосподарському технікумі, інституті ботаніки НАН України, Валківській дослідній станції ВІР. З 1939 року хеномелес японський вивчали як рослину-меліоратор в Українському НДІ агролісомеліорації та лісового господарства в Маріупольській, а з 1941р. — Красно-Тростянецькій лісовій дослідних станціях. Хеномелес вивчали як плодову культуру в Харківській області. В наш час селекційну роботу з хеномелесом проводить Донецька дослідна станція садівництва [25].

В 1913 р. академік М.Ф. Кащенко включив хеномелес до списку найбільш перспективних культур і зайнявся його селекцією в Київському акліматизаційному саду.

В 20-х роках минулого століття селекційну роботу з хеномелесом розпочав М.К. Вєхов на Лісостеповій дослідній селекційній станції. Він дібрав форми з цінними господарськими ознаками. З 30-х років селекцією хеномелесу зайнявся Л.П. Шуйський. За 15 років селекційної роботи йому вдалося виділити урожайні, крупно плідні форми та рекомендував й на далі займатися селекцією хеномелесу як плодовою культурою [13].

В кінці 30-х років розпочали дослідження і селекцію хеномелесу в дослідних станціях УкрНДІ агролісомеліорації та лісового господарства в різних зонах України.

В 50-х роках хеномелес як плодову культуру стали впроваджувати в Прибалтиці. В Латвії створені промислові плантації на Пурській плодово-овочевій станції, в навчально-дослідних господарствах Латвійської сільськогосподарської академії, в господарствах “Смілтене”, “Шнібе”. В Естонії й сьогодні ведеться селекційна робота і впроваджують хеномелес в культуру. Невеликі плантації закладено при Тартуському консервному заводі.

Селекційна робота проводилася в Ставропольському ботанічному саду. В Молдові, в Киргиз стані, в Узбекистані. В Україні селекційну роботу з

хеномелесом проводиться на Донецькій дослідній станції садівництва.

Селекційна робота в ЦБС НАН України спрямована на виведення перспективних сортів хеномелесу для впровадження його в промислове та аматорське садівництво. Першочергове завдання селекції – створення високопродуктивних сортів хеномелесу інтенсивного типу, які мають високу продуктивність і цінні властивості плодів, імунність до хвороб та шкідників і відзначаються економічною ефективністю.

Головні критерії відбору та оцінки селекційних форм: урожайність, зимостійкість, посухостійкість, значні маса і розмір плодів і товщина мезокарпію, якнайбільший вихід плодової м'якоті, оптимальні біохімічний склад та ароматичність плодів, безколючковість пагонів [3].

Селекційний фонд хеномелесу, створений в ЦБС НАН України, визначається великою різноманітністю. Урожайність виділених селекційних форм становить 6-10 кг з куща, а в окремі роки до 20-24 кг. За урожайність 8 кг плодів з куща і площі живлення 1,5х2,2 м можна отримати до 250 ц/га плодів. Середня маса плодів виділених селекційних форм – 53-91 г, окремі плоди до 130-180 г, тоді як у вихідних форм плодів 20-30г.

Для плодів виділених селекційних форм хеномелесу японського характерна велика товщина мезокарпію – 9,5-11,7 мм, тоді як у вихідних форм – лише 5-7 мм. Вихід плодової м'якоті (маса плоду без насіння та перегородок насіннєвих камер) – важливий показник при переробці плодів. Він залежить від товщини мезокарпію і кількості насіння в плоді, що є, як і його маса – характерною спадковою ознакою селекційних форм.

Селекційна робота спрямована на зменшені кількості насіння в плоді і збільшення виходу плодової м'якоті.

Плоди хеномелесу японського мають сильний специфічний приємний аромат, який обумовлений енантові-етиловим ефіром, що міститься в основному в шкірочці. Ароматичність зберігається і в продуктах переробки. Найароматніші плоди у селекційних форм 1–7, 504, 602, 603.

Селекційні форми хеномелесу японського 1-7, 2-12, 12, 602, 603, 504 –

високопродуктивні, зимо- та посухостійкі, мають цінні господарські ознаки, хороші біохімічні показники складу плодів, і ми рекомендуємо їх до впровадження в промислове та аматорське плодівництво.

Подальшу селекційну роботу з хеномелесом слід спрямувати на підвищення урожайності, крупно плідності та ароматичності плодів, виходу плодової м'якоті, поліпшення біохімічних показників. Слід покращувати технологічні властивості рослин – безколючковість пагонів, легкий відрив плодів, компактність куща.

Для досягнення таких завдань необхідно крім внутрішньовидової гібридизації між формами з цінними ознаками, провадити міжвидові та міжродові схрещування, ширше використовувати мутагенез.

Понад 20 р. селекцією хеномелесу займається В.М. Меженського. Він є автором багатьох сортів: Вітамінний, Каліф, Караваєвський, Ніколай, Помаранчевий тощо [7].

Хеномелес і сьогодні називають по різному: айва японська, айва японська висока, китайська айва, низька айва, хеномелес, багрянник тощо. Однак, незалежно від назви декоративність даної культури не зменшується — він гарний під будь-якою назвою. В наш час цю культуру вирощують на всіх континентах окрім Антарктиди.

Такої популярності хеномелес набув завдяки своїм цінним харчовим, лікарським, медоносним та декоративним властивостям [13].

Плоди хеномелесу — багате джерело біологічно-активних речовин. Вони містять вітаміни, органічні кислоти, пектинові та дубильні речовини, каротини, ефірні олії тощо. Хеномелес надзвичайно багатий вітамінами групи Р (до 910 мг/100г), які, нормалізують кров'яний тиск, і за їх вмістом поступається лише аронії чорноплідній. Плоди айви звичайної поступаються за біохімічним складом плодам хеномелесу.

Літературні відомості про біохімічний склад плодів хеномелесу досить суперечливі й значно коливаються в залежності від ґрунтово-кліматичних умов. За даними О.М. Недвиги плоди хеномелесу в умовах Києва містять 202,6–360,8

мг/100 г, а в окремі роки до 465,2 мг/100 г аскорбінової кислоти, що в 5–7 разів більше, ніж в плодах цитрусових. За вмістом пектинів (1,7–3,6%) хеномелес займає одне з перших місць серед плодово-ягідних культур. Кислий смак плодів зумовлений великою кількістю органічних кислот (2,6–4,2%) і незначним вмістом цукрів (2,8–4,3%). В м'якоті стиглих плодів міститься до 21 мг/100 г. каротину, а в шкірочці — до 60,3 мг/100 г.

Для хеномелесу характерна скороплідність, щорічне плодоношення, стійкість до шкідників і хвороб. Хеномелес японський відзначається високою зимостійкістю (-20^0 С …-30^0 С) та посухостійкістю [11, 4].

Як декоративну рослину хеномелес використовують для озеленення населених місць. За його участі створюють чисті та змішані групи, боскети, рядові посадки, тощо [5, 12].

1.2. Систематика, та ботанічна характеристика роду *Chaenomeles* Lindl

Селекціонери створили декілька сотень форм та сортів цієї культури, а в 2001 р його введено в Реєстр сортів рослин України як плодову культуру.

Отже. наведемо коротку характеристику роду хеномелес (*Chaenomeles*).

Ботанічна назва — хеномелес *Chaenomeles Lindl.* Відноситься до родини розоцвітих (*Rosaceae* Juss.).

Рід *Chaenomeles* включає такі природні види:

Chaenomeles speciosa (Sweet) Nakai або хеномелес прекрасний;

Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl. ex Spach. або хеномелес японський, який має два різновиди: *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach. var. alpina Maxim. – альпійський; *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach. var. pigmaea Maxim. – карликовий.

–*Chaenomeles cathayensis* (Hemsley) C. K. Schneid або хеномелес катаянський;

–*Chaenomeles Maulei* C. K. Schneid або хеномелес Маулея;

–*Chaenomeles Chinensis* Koehne або хеномелес китайський.

Рід *Chaenomeles* Lindl. налічує п'ять гібридних груп:

– х. прекрасний - C. *speciosa* (Sweet) Nakai;
– х чудовий - C. ×*superba* (Frahm) Rehd.;
– х. Кларка - *C.* ×*clarkiana* C.Weber;
– х. Вільморена - *C.* ×*vilmoriniana* C.Weber
– х. каліфорнійський - C. ×*californica* W Clarke ex C.Weber.

Найбільшого декоративного ефекту хеномелес досягає у період квітування та дозрівання плодів. Як декоративна рослина, яка починає квітувати наприкінці весни, при чому період цвітіння досить тривалий. Квіти хеномелесу різноманітні. Можуть бути прості та махрові (залежно від сорту). Кольорова гамма пелюсток від білого, блідо-рожевого, ніжно персикового до насичено шарлахового.

Наведемо коротку характеристику природніх видів.

***Chaenomeles speciosa (Sweet) Nakai* або хеномелес прекрасний.**

В природі росте в Китаї, де і був введений в культуру. В кінці XVII завезений в Європу із Японії, саме ця рослина отримала назву айва японська. Хеномелес прекрасний — кущ висотою до 2-х метрів з багаточисленими випрямлено розкидистими гілками вкритими товстими колючками. Листки 4–10×2–4 см яйцевидні з пильчастим краєм. Квіти червоні, рожеві, білі. Середня маса плодів 20–40 г., іноді до 100 г і більше з сухою шкіркою. Дозрівають пізно. Широко культивується на заході та півночі України [18].

***Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach. або хеномелес японський.** В природі поширений в Японії. звідки в 1869 р. був завезений в Європу. Спочатку його називали «айва Маулея» хеномелес японський в основному використовували в захисних лісополосах та при озелененні населених пунктів. Завдяки стійкості до несприятливих умов середовища та рясному плодоношенні хеномелес японський став популярним перш за все в аматорському садівництві на присадибних ділянках. Це кущ з невеликою компактною кроною з меншими квітами порівняно з хеномелесом прекрасним.

Кольорова гамма квітів варіюється від білої та блідо-рожевої до яскраво оранжевої. але все таки менш насиченої порівняно з хеномелесом прекрасним.

Кущ хеномелесу японського заввишки 1–1,5 м. з багаточисленими широко розкидистими гілками вкритими тоненькими колючками. Листки 4–5×2–3 см зворотньояйцеподібні із зубчастим краєм.

Квітки у хеномелесу японського відкриті, від чашоподібних до плоских, діаметром 3,3–5,9 см. Пелюстки в бруньці складені черепицеподібно, вільні, при розпусканні 15–25 мм завдовжки, з довгим кігтиком в основі. У хеномелесу японського спостерігається тенденція до утворення махрових квіток, і замість п’яти пелюсток утворюється 7–9, а іноді 13–16 шт. У таких квіток частина пелюсток, як правило, недорозвинена, асиметрична. Кольорова гама пелюсток надзвичайно різноманітна. Вони є білі, білі з рожевим краєм, блідо рожеві, червоні, яскраво червоні, оранжеві, вишневі [1]. Квітки хеномелесу японського поодинокі, або зібрані у сильно укорочені китиці, по 2–4, інколи по 5–6, розташовані на трьох багаторічних пиляках. Іноді, в умовах достатнього освітлення для хеномелесу японського характерне повторне літнє та осіннє цвітіння [11].

Відмічено велику різноманітність плодів хеномелесу японського за розміром і формою. Вони є округлі, довгасті, грушоподібні, яйцеподібні, циліндричні тощо. Поверхня плодів гладенька або слабо ребриста. Іноді плоди вкриті маслянистим нальотом різної товщини. Забарвлення плодів зелене, жовто-зелене, жовте, жовто-оранжеве, оранжеве, деякі форми мають червоний рум’янець. Підшкірні крапки дрібні, світлі, 0,5–1,5 мм в діаметрі. Плоди майже сидячі, плодоніжка коротка. Для хеномелесу японського характерна скороплідність — плодоносити рослини починають вже в трирічному віці, а з чотирьохрічних рослин можна починати промислове збирання врожаю.

Вирощують хеномелес японський в усіх регіонах України.

***Chaenomeles cathayensis* (Hemsley) C. K. Schneid або хеномелес катаянський**. Честь інтродукції даного виду, який в природних умовах росте в Китаї належить англійцям. Він був завезений в Європу в кінці XIX ст. з Китаю і

довго не привертав до себе увагу з-за малої декоративності. Це кущ чи невелике деревце, висотою до 3-х метрів з небагатьма прямостоячими гілками покрите шиповидними колючками. Листя 5–11×2–4 см еліптичної чи ланцетоподібної форми з гостро пильчастим краєм. Квіти білі, рожеві, малинові. Плоди великі, масою 150–300 г. із сухою шкірочкою. Достигають пізно. В Україні зустрічається рідко, здебільшого в колекціях ботанічних садів та парків. Найменш морозостійкий з усіх видів.

В науковій літературі зустрічається форма хеномелесу катаянського — **хеномелес тибетський (*Chaenomeles tibetica*).**

Окрім цих природніх видів існують ще чотири гібридні групи. Внаслідок спонтанної гібридизації (при спільному вирощуванні хеномелесу прекрасного та хеномелесу японського) виник **хеномелес чудовий (*Chaenomeles superba* (Frahm) Rehd.)**, який широко культивують по всій Україні. але, як правило, плутають з вихідним и видами.

Росте кущом 1–1,5 м з багаточисленими випрямлено розкидистими гілками. Листки по розміру і формою схожі на листя хеномелесу японського. Квіти червоні, білі, блідо-рожеві, оранжеві. Плоди з сухою чи липкою шкіркою.

За допомогою методу штучної гібридизації хеномелесу катаянського з хеномелесом японським, прекрасним і чудовим отримано, відповідно, **хеномелес Кларка (*Chaenomeles x clarciana C. Weber*), хеномелес Вільмарена (*Chaenomeles x vilmorinica W. Clarke ex C. Weber*)** та **хеномелес каліфорнійський (*Chaenomeles californica W. Clarke ex C. Weber*)**, котрі багато в чому подібні до хеномелесу катаянського. Ці гібридні групи рідко зустрічаються, і більшості українських садоводів невідомі [13].

Наразі, в аматорському садівництві України, широко культивуються сорти хеномелесу української та зарубіжної селекції: ***'Simonii'*** **('Сімоні')** – невеликий кущ – до 1 м, с з низхідними пагонами та малиново-червоними квітами й великими зеленими плодами.

'*Crimson and Gold*' ('Кримсон энд голд') – розкидистий кущ висотою до 1,2 м, с з безліччю темно-червоних квітів з жовтими тичинками. Плоди жовтого

кольору з червоним рум’янцем. Повільнорослий.

'Hollandia' ('Голандія') – заввишки до 1,5 м, с з широкою округлою кроною, численними квітами яскраво-помаранчевого забарвлення.

'Nivalis' **('Нивалис')** – кущ майже кулястої форми, висота та ширина крони до 2 м. Квітує двічі на рік в травні та серпні. Має махрові квіти білого кольору.

'Pink Lady' **('Пінк леди')** – кущ заввишки до 1,5 м, з широкою округлою кроною. Квіти рожеві, або темно-рожеві.

'Vesuvius' **('Везувіус')** – невисокий кущ , до 1 м. з розкидистою кроною шириною до 1,5 м. та чисельними червоними квітами. Повільнорослий.

'Geisha Girl' **('Гейша герл')** – розкидистий кущ висотою до 1,5 м, з махровими абрикосово-персиковими квітами. Повільнорослий.

'Jet Trail' **('Джет Трейл')** – розкидистий, повільно рослий куш до 1,2 м з білими махровими квітами [27].

Висновок до розділу. Отже, проведений аналіз літературних джерел показав, що види роду *Chaenomeles* Lindl культивують на всіх континентах окрім Антаркритки. Рід Хеномелес включає в себе три природні види та п’ять гібридних груп з яких селекціонери створюють сорти з цінними декоративними, лікарськими, харчовими та медоносними властивостями.

РОЗДІЛ 2
ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкти проведення досліджень та схеми дослідів

Об'єктами досліджень були нові перспективні сорти хеномелесу зарубіжної селекції. Усі досліджувані сорти стійкі до морозів, нестачі вологи та майже не пошкоджуються шкідниками та хворобами. Вони відзначаються високою декоративністю, рясним цвітінням тощо.

Нижче, наведемо коротку характеристику сортів які використовувалися при проведенні досліджень, на основі рекомендацій для використання в садово-парковому господарстві Союзом польських розсадників, які за еколого-біологічними характеристиками відповідають ґрунтово-кліматичним умовам Правобережного Лісостепу України [27].

Хеномелес прекрасний (*Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai) Юкіготен ('Yukigoten') (рис. 2.1). Листопадний декоративний кущ. Крона широкоовальна,



Рис. 2.1 *Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai) 'Yukigoten'

розкидиста, висотою від 1,5 до 2,0 м. Швидкорослий. Коренева система мичкувата, розвинена, проникає на глибину до 1,7 м. Листки прості з зазубреними краями, шкірясті, блискучі, темно-зеленого кольору, що густо вкривають пагони. Квітування починається в квітні-травні, а закінчується в червні. Квіти густо покривають рослини, і виглядають дуже декоративно. В діаметрі квітка має розмір 3-5 см, пелюстки забарвлені в ніжний білий колір. Є

тенденція до утворення махрових квіток. Плоди дозрівають у вересні-жовтні. Плід — яблучко, зелено-жовтого кольору, округлої форми масою до 80 г [27].

Рослина посухостійка, до ґрунту не вимоглива. Не замерзає і не підмерзає взимку, стійка до хвороб і шкідників. Оптимальний період посадки: весна і осінь. В садово-парковому господарстві використовують у якості солітерів, для укріплення схилів, в рокаріях та кам'яних садах, в декоративних групах і композиціях, при створенні живоплотів, рядових посадок тощо [26].

Хеномелес прекрасний (*Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai) Пінк Леді ('Pink Lady') (рис. 2.2). Листопадний кущ овальної крони, виростає до 1,5 м.



Рис. 2.2 *Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai) 'Pink Lady'

Листки прості шкірясті, блискучі з зазубреними краями. Ранньоквітучий кущ, квітне з квітня до червня, рясно та декоративно. В діаметрі квітка 3-5 см, пелюстки забарвлені в спочатку в темно-рожевий колір, потім світлішають. Плоди дозрівають у вересні. Плід — яблуко, зелено-жовтого кольору. Рослина посухостійка, морозостійка не вимоглива до ґрунту. Оптимальний період посадки: весна і осінь.

Хеномелес чудовий (*Chaenomeles superba)* Рубра ('*Rubra*') (рис. 2.3). Листопардний кущ від 1 до 1,2 м заввишки. Популярний японський сорт хеномелесу чудового. Має компактну крону і вогненно-червоні квіти, які рясно вкривають увесь кущ. Коренева система розвинена, залягає на глибину до 1,6 м. Листки прості з зазубреними краями, шкірясті, блискучі. Квітки прості, 3-5 см діаметрі, пелюстки яскраво-червоні. Цвітуть в травні – червні. Плоди дозрівають у вересні. Плід — яблуко, зелено-жовтого кольору, округлої форми

масою до 60-70 г.

Рослина посухостійка, та морозостійка, не вибаглива до ґрунту. Рідко уражається шкідниками та хворобами.



Рис. 2.3. *Chaenomeles superba* '*Rubra*'

Ідеально виглядає на схилах, альпійських гірках, в декоративних групах і композиціях, при створенні живоплотів тощо [27].

Хеномелес чудовий (*Chaenomeles superba)* Оранж трейл *'Orange Trail'*. (рис. 2.4). Листопадний кущ з низькою розпростертою шароподібною формою



Рис. 2.4. *Chaenomeles superba 'Orange Trail'*

крони. Крона компактна, 0,5–1,0 м. заввишки. Повільнорослий кущ, із середнім річними приростом до 10 см. Пагони сіро-бурого кольору з гострими шипами. Листки овальні, прості з зубчастим краєм, блискучі темно-зеленого кольору. Квіти прості, 3–5 см в діаметрі п’ятипелюсткові але бувають й махрові, оранжево-червоні з жовтими тичинками. Квітує у квітні-травні. Плоди декоративні, їстівні, до 5 см в діаметрі масою 35–40 г, зелені, пізніше жовтого кольору овальної форми, дуже ароматні. Достигають у вересні. Коренева

система мичкувата, розгалужена, залягає на глибину до 1,3м.

Рослина посухостійка та морозостійка, до ґрунту не вибаглива. Даний сорт стійкий до хвороб і шкідників. Полюбляє сонячні місця [27].

Хеномелес японський (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach.) Везувіус ('*Vesuvius*') (рис. 2.5). Листопадний кущ шароподібної крони до 0,8–1,2 м висоти та 1,2–1,5 ширини.



Рис. 2.5. *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach. '*Vesuvius*'

Повільнорослий. Пагони сіро-зелені, околючені. Листки овальні або обернено ланцетні, щільні, блискучі голі з обох боків при розпусканні бронзово-червоні, влітку яскраво-червоні. Квіти крупні, шарлахово-червоні, до 3 см в діаметрі. Плід – яблуко, у стиглому вигляді має жовто-зелене забарвлення. Форма – округла, плід не опушений. Достигають у вересні – жовтні. Коренева система мичкувата, розгалужена, залягає на глибину до 1,3–1,5 м.

Схеми дослідів. Дослід 1. Дослідження проходження фенологічних фаз видами роду в *Chaenomeles* Lindl умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослід 2. Вивчення здатності сортів до розмноження стебловими живцями. Живцювання проводили у два строки: у фазу початку інтенсивного росту пагонів та у фазу інтенсивного росту пагонів.

Дослід 3. Вплив рістрегулюючих речовин на вкорінюваність стеблових живців: β-індолілмасляна кислота (β-ІМК) та 10% розчин калійної солі α-нафтилоцтової кислоти (α-НОК) (фактор А) у концентраціях 10–25 мг/л (фактор В), залежно від строку живцювання сортів *Yukigoten*, *Pink Lady*, *Rubra*, *Vesuvius*. Контроль — обробка водою. Живцювання проводили у фазу інтенсивного росту пагонів [27].

До кінця вегетаційного періоду підраховували вихід кореневласних саджанців окремо по кожному варіанту. Одночасно проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком надземної частини та кореневої системи живців досліджуваних сортів.

Дослід 4. Визначення оптимальних способів дорощування вкорінених живців хеномелесу сорту *Pink Lady*. У досліді вивчались варіанти:

1. На місці укорінювання.

2. Осіннє пересаджування — укорінені живці пересаджували у ті самі строки у відкритий ґрунт та пластикові контейнери об'ємом 5л. Дорощування проводили протягом наступного вегетаційного періоду.

3. Весняне пересаджування — укорінені живці пересаджували у ті самі строки у відкритий ґрунт та пластикові контейнери об'ємом 5л. Дорощування проводили протягом наступного вегетаційного періоду.

Повторність досліду чотириразова — по 10 рослин кожного сорту в кожній. При визначені оптимальних способів дорощування проводили облік приживлюваності рослин, їх біометричні показники при перезимівлі, пересаджуванні, та протягом вегетаційного періоду.

2.2. Умови проведення досліджень

Середня багаторічна температура повітря в зоні проведення досліджень становить +7,4^{0}С. Безморозний період, із середньодобовою температурою повітря вище п'яти градусів триває 205–210 діб, а вище +10^{0}С — 160–170 діб. Сума вище +5^{0}С становить 2900–3000^0 С, а температур вище +10^{0}С — 2530–2870. Період вегетації в середньому починається 4–8 квітня, коли середньодобова температура переходить через +5^{0}С і закінчується 29 жовтня — 1 листопада. Загальна кількість діб вегетаційного періоду 200–212 [13].

Кліматичні умови Правобережного Лісостепу України є зоною нестійкого зволоження, що спричиняє чималі труднощі для сільського господарства, і проявляється у нерівномірному зволоженні та великих коливаннях температури

протягом року, що негативно впливає на ріст і розвиток рослин.

За даними метеорологічної станції «Умань» середня багаторічна кількість опадів за рік становить 633 мм, з яких за період з температурою більше +10°С випадає тільки 300 мм, що відповідає кількості опадів у посушливих південних районах України [13].

Особливості фізико-географічного розміщення, специфіка атмосферних процесів та несприятливі явища погоди — посуха, суховії, високі температури, значні опади, бездощові періоди ускладнюють вирощування декоративних рослин у зоні проведення досліджень.

Під час проведення досліджень погодні умови мали свої особливості щодо метеорологічних показників, але в цілому природнокліматичні умови регіону були сприятливі для вивчення фенології та кореневласного розмноження *Chaenomeles* Lindl [20].

Ґрунт дослідної ділянки — чорнозем опідзолений важкосуглинковий з добре розвиненим гумусним горизонтом товщиною 40–45 см. Мікрорельєф дослідної ділянки рівнинний із слабким схилом у південному напрямку.

Об'ємна маса ґрунту складає 1,18–1,20 г/см^3, найменша польова вологоємність — 30,3% в орному, і 28,6 % у підорному шарах.

Для укорінювання живців використовували великогабаритні наземні споруди (вегетаційні будиночки сезонного використання), в яких розміщувались гряди 1,0–1,2 м завширшки та 10 м завдовжки. Теплиці укриті склом товщиною 4 мм. Автоматизоване управління установкою дрібнодисперсного зволоження дозволяло регулювати час поливів в межах 2–45 секунд із інтервалом між ними в межах 0–40 хвилин.

2.3. Методика проведення досліджень

При веденні досліджень використовували лабораторний, польовий та статистичний методи збору й обробки інформації. Фенологічні спостереження проведено за методикою О. Головача [15] та інших авторів, ступінь

зимостійкості визначено візуально-польовим методом за С. Соколовим.

При проведенні фенологічних спостережень користувались методичними рекомендаціями стосовно підбору рослинного деревних і кущових рослин для інтродукції? та безпосередньо проведення фенологічних спостережень їх фіксування та обробки, у тому числі методиками П.І. Лапіна, П.А. Мороза, С.В. Сиднєвої, Л.С.Плотнікової та ін. [3. 10. 12, 21].

Живці заготовляли з маточних рослин 3–4-річного віку. У всіх дослідах, пов'язаних із живцюванням, висаджували живці у чотирикратній повторності. Глибина висаджування живців — 2,5 см, схема 5х5 см. В контрольному варіанті живці обробляли проточною водою.

Дослідження з вивчення вкорінюваності зелених живців проводили в умовах дрібнодисперсного зволоження. Для вкорінювання живців використовували теплицю сезонного використання накриту склом товщиною 4 мм, де розміщували гряди 1,0–1,2 м завширшки (табл. 2.1). Субстратом для

Таблиця 2.1

Мікрокліматичні показники культиваційного середовища

Показники	Укриття під склом	Без укриття
1. Температура повітря, ^{0}C		
–середня денна	25-30	21-33
–мінімальна денна	16-20	13-15
–максимальна денна	32-45	30-32
–середня нічна	10-15	7-9
–мінімальна нічна	7-10	5-7
–максимальна нічна	17-22	15-17
2. Відносна вологість повітря, %		
–середня денна	80-90	60-65
–мінімальна денна	78-82	55-60
–максимальна денна	90-95	70-75
–середня нічна	100	95-100
3. Середньодобова температура субстрату, ^{0}C	17-25	15-17
4. Вологість субстрату, % на суху масу	20-25	20-22

вкорінювання слугувала суміш верхового торфу і чистого річкового піску у

співвідношенні 3:1, що мала слабо-кислу реакцію (pH водяної витяжки 6,0–6,4), містила всі необхідні елементи живлення, та здатна найбільш повно забезпечувати водний, повітряний і температурний режими середовища, де укорінювали живці. Товщина шару субстрату складала 15–20 см. При розробці агротехнічних заходів, які сприяють прискореному вирощуванню садивного матеріалу використовували найбільш активні рістрегулюючі речовини ауксинової природи, та вивчали ефективні способи їх застосування: β-індолилмасляна кислота (β-ІМК) та 10% розчин калійної солі α-нафтилоцтової кислоти (α-НОК). У кінці вегетації в усіх варіантах досліду, пов'язаних із живцюванням, визначали вихід укорінених живців, ріст кореневої системи враховуючи кількість коренів та сумарну довжину першого і другого порядків галуження та розвиток надземної частини.

Дорощування укорінених живців проводили при осінньому та весняному пересаджуванні висаджували у відкритий ґрунт.

До першого товарного ґатунку відносили рослини з добре розвиненою надземною частиною, не менше 30 см, діаметром умовної кореневої шийки не менше 2,2 мм, числом основних коренів не менше 5 шт. та їх сумарною довжиною не менше 30см.

До другого товарного ґатунку відносили рослини з добре розвиненою надземною частиною, не менше 25 см, діаметром умовної кореневої шийки не менше 2,0 мм, числом основних коренів не менше 4 шт. та їх сумарною довжиною не менше 25см [16].

Статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим [22] з використанням комп'ютерних програм. Побудову графіків проводили за програмою Microsoft Excel.

Висновок до розділу. У даному розділі кваліфікаційної роботи ми ознайомилися з біологічними особливостями досліджуваних сортів *Chaenomeles* Lindl. та визначили основні методики досліджень.

РОЗДІЛ 3
ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ, ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ *CHAENOMELES* LINDL.

3.1. Фенологічні особливості росту та розвитку перспективних сортів *Chaenomeles* Lindl в умовах Правобережного Лісостепу України

Вивчення відповідності ритмів росту й розвитку інтродуцентів ритмам кліматичних факторів у нових умовах є важливим фактором для прогнозування їх успішної інтродукції. Важливим етапом при цьому є проходження та завершення усіх фенологічних фаз інтродуцентами в нових кліматичних умовах. На різних етапах онтогенезу інтродуковані рослини неоднаково реагують на умови зовнішнього середовища. Їх стійкість в ювенільному, продуктивність у зрілому та довговічність у старому віці залежить від відповідності умов вирощування й екологічних умов формування виду. У більшості підобластей Голарктики такий зв'язок ускладнюється нестійкими кліматичними умовами. Інтегральним показником впливу природних умов Лісостепу України на життєздатність і продуктивність інтродуцентів є відповідність сезонних ритмів росту та розвитку річним циклам місцевого клімату. У процесі інтродукції рослин ритми сезонного розвитку варіюють залежно від характеру погодних умов даного та попереднього років, а фенофази змінюються в строках по відношенню до закладеного в процесі еволюції. Здатність виду до акліматизації переважно залежить від відповідності його сезонного розвитку кліматичним умовам регіону досліджень. Однією із найважливіших ознак пристосування рослин до нових умов є зміна ритму розвитку, пристосування його до місцевого клімату, чим нерідко визначається успішність акліматизації рослин. Відхилення дати настання окремих фаз за роками залежить більшою мірою від метеорологічних факторів [8, 9]. Різниця у

строках настання певних фенофаз у різних сортів *Chaenomeles* Lindl упродовж одного року свідчить про різні ритми розвитку, що склалися в процесі філогенезу [17]. Красивоквітучі кущі, до яких належать і хеномелеси, поширені в районах помірного та субтропічного клімату Північної півкулі. Ареал роду охоплює Європу, Азію й Північну Америку. Центр видового різноманіття знаходиться у Японії. Слід зазначити, що досліджувані сорти *Chaenomeles* Lindl проходять усі фенологічні фази розвитку в умовах інтродукції в Правобережний лісостеп України. Сорти *Chaenomeles* Lindl характеризуються близькими термінами настання тих чи інших фаз, а саме, термінами початку й кінця вегетації, росту пагонів, цвітіння та дозрівання плодів тощо [8].

Початком вегетації дерев і кущів вважається набухання та розтріскування бруньок [11]. Фенологічні спостереження за сортами хеномелесу показали, що розтріскування генеративних бруньок відбувається за середньодобової температури повітря +7…10°С і суми ефективних температур 12…20°С. За роки досліджень масове проходження цієї фази відбувалося в другій декаді березня. Відмічено неодночасне розтріскування генеративних бруньок: першими відкривалися бруньки на нижніх пагонах кущів, а на верхніх дещо пізніше.

В окремі роки при довготривалих зимових відлигах, генеративні бруньки, які отримували більше тепла від поверхні землі набрякали і починали розтріскуватися. При подальшому похолоданні їх розвиток припинявся, вони успішно переносили зниження температури.

Розтріскування квіткових бруньок залежало від погодних умов року і тривало від 12 до 25 діб. Бутонізація хеномелесу розпочиналася за суми ефективних температур 70–90^{0}С, орієнтовно в першій – другій декаді квітня тривалість цієї фази, залежно від температури повітря 12–18 дн.

В результаті проведених досліджень, встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України цвітіння хеномелесу, в середньому, розпочиналося 20–25 квітня — за середньодобової температури повітря 12–14°С і суми ефективних температур 170°С.

Тривалість цвітіння хеномелесу становила 30–40 дн. і залежала значною мірою від температури та вологості повітря. Найістотнішим фактором, що зменшує тривалість цвітіння хеномелесу є висока температура повітря. Так, найкоротший період цвітіння – 21 та 22 дні відмічений у 2023 р., коли сума ефективних температур зростала на 11,5°С та 11,3°С за добу. При майже однакових температурних умовах у 2024 році, незважаючи на гірший температурний режим, період цвітіння був на два дні довший.

Вегетативні бруньки відстають у своєму розвитку від генеративних. При повільному зростанні середньодобової температури повітря відставання становить до 16 днів, при різкому потеплінні – істотно скорочується і становить 5–7 днів. Обособлення листків відбувається через 5–7 дн після початку бутонізації. За кілька днів до цвітіння відбувається повне розгортання листкових пластинок, але вони ще не досягають нормальних розмірів. Осіннього забарвлення листки набувають в другій половині вересня.

Лінійний ріст пагонів розпочинається під час масового цвітіння рослин і закінчується в посушливі роки (2022 р) — в першій декаді липня, при достатньому зволоженні (2024 р.) – на початку серпня.

Плоди хеномелесу достигають у вересні – жовтні. Період достигання досить сягає 20–25, інколи 35 днів. Згідно проведених фенологічних спостережень достигання плодів у досліджуваних сортів триває з 10 вересня до 8 жовтня. Раннє цвітіння не завжди супроводжується раннім достиганням плодів, на нього значною мірою впливають погодні умови.

У 2022 році через дефіцит вологи влітку плоди достигли на 8 днів раніше багаторічної дати. У 2023 р. через підвищену температуру повітря та недостатню вологість плоди хеномелесу достигали на 12 дн. раніше багаторічного терміну.

Кількість сформованих плодів від числа двостатевих та функціонально жіночих квіток варіює від 2,2% до 53,8%, що свідчить про значну мінливість сортів хеномелесу за цією ознакою. Середні показники складають 17–25%. Після зав’язування плодів спостерігається їх повільний ріст, в перші десять днів

він становить 1,0 – 2,5 мм, потім зростає і досягає свого максимуму 9 – 12 мм за декаду. Цьому сприяють сприятливі погодні умови, особливо в першій декаді серпня несприятлива погода уповільнює ріст плодів (табл. 3.1).

Крайні дати фенологічних спостережень за роки спостережень наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Проходження фенологічних росту та розвитку *Chaenomeles* Lindl в умови Правобережного Лісостепу України (середні за 2022–2024 рр.)

№ з.п	Сорти	Крайні дати фенологічних фаз розвитку			Трива-лість цвітіння
		Набрякання бруньок	Розпускан-ня бруньок	Розпуска-ння листків	
1	*Yukigoten*	15.03- 23.03	30.03-20.04	15.03-23.04	21.04–6.06
2	*Pink Lady*	17.03- 22.03	12.04- 17.04	19.03-8.05	24.04–5.06
3	*Rubra*	11.03.- 19.03	3.04 - 20.04	20.03-25.04	22.04–1.06
4	*Orange Trail*	16.03- 23.03	28.03 - 20.04	1.03-25.04	20.04–1.06
5	*Vesuvius*	15.03- 22.03	05.04- 17.04	1.03-23.04	24.04–3.06

Тривалість вегетаційного періоду сортів хеномелесу в середньому за роки досліджень становить 216,4 дн. Найменша тривалість вегетаційного періоду зафіксована у сорту *Rubra*, найбільша — у сорту *Orange Trail* (рис. 3.1).

Зимостійкість рослин визначали візуально, аналізуючи стан рослин після перезимівлі. Пошкодження рослин у процесі перезимівлі в основному полягало в підмерзанні пагонів спричиненими частими відлигами в 2022 р. Спостереження узагальнювали впродовж трьох років, враховуючи характер обмерзання, залежно від фактичного стану рослин після перезимівлі. Виявилося, що один і той самий вид у різні роки має різну зимостійкість. Слід зазначити, що за відсутності снігового покриву при морозах до -23°С деякі

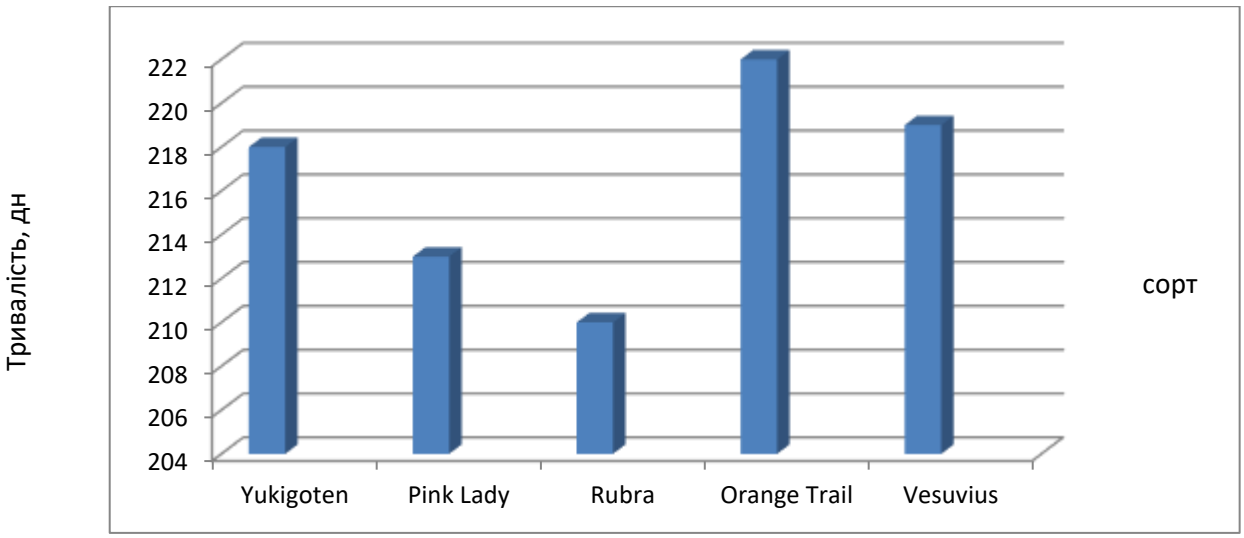


Рис. 3.1 Тривалість вегетаційного періоду сортів *Chaenomeles* Lindl в умови Правобережного Лісостепу України

рослини підмерзали, проте таке саме зниження температури за значного снігового покриву не завдавало рослинам значної шкоди.

3.2. Ризогенез стеблових живців досліджуваних сортів *Chaenomeles* Lindl.

Успіх інтродукції малопоширених декоративних та плодових рослин, у тому числі й хеномелесу в Україні й перспективи його впровадження в культуру значною мірою залежить від вибору оптимальних способів розмноження [7]. Розмножують хеномелес, здебільшого вегетативно: кореневою порослю, діленням куща, окулюванням, відсадками та методом стеблового живцювання [1].

Для розмноження хеномелесу відсадками по периферії крони вибирають добре розвинуті гілки, навесні їх укладають на дно підготовлених радіальних канавок глибиною 6–8 см та прищеплюють дерев'яними гачками. Верхівки гілок виводять догори і підв'язують до стовпчика. При згинанні пагону відбувається штучне затримання руху пластичних речовин. В місці згинання накопичуються фітогормони, і таким чином затримка цих речовин сприяє

забезпеченню умов для утворення коренів. Коли пагони, що утворилися досягають висоти 6–8 см, їх підгортають. Друге підгортання проводять коли пагони досягнуть розмірів 10–14 см. Рослини поливають по мірі необхідності, видаляють бур'яни, розпушують ґрунт. Коли деревина повністю визріває саджанці спочатку відділяють від материнської рослини, а потім відсадки зрізують. Добре розвинуті саджанці висаджують на постійне місце, а слаборозвинуті — на дорощування в шкілку розсадника протягом наступного вегетаційного періоду [9].

Швидкість плодоношення в рослин, розмножених відсадками залежить від віку пагону: чим він старший, тим швидше рослина починає плодоносити. Відсадки з трирічних гілок починають плодоносити вже в перший рік після вкорінення, з однорічних — на другий або третій рік. Кількість відсадків одержаних з однієї маточної рослини, залежить від її віку і габітусу, але не перевищує в середньому 5–8 шт. [7].

При розмноженні хеномелесу кореневою порослю, окремі порослеві пагони відкопують від материнської рослини та пересаджують в розсадник. При цьому багато коренів залишається у ґрунті, поросль з'являється знову, й таким чином на протязі багатьох років від одного куща можна отримувати садивний матеріал. Догляд за рослинами полягає у розпушенні ґрунту, підживленні, знешкодженні бур'янів тощо [17].

Розмноження хеномелесу діленням куща в основному застосовується при пересадці рослини. За рік до викопування кущ обрізають та забезпечують гарний догляд за ним. Навесні, до початку вегетаційного періоду його викопують і ділять на частини по числу молодих гілок з великими пагонами й розвинутою кореневою системою.

Для збереження та швидкого розмноження отриманих перспективних форм і сортів хеномелесу використовують окулірування. В якості підщепи при цьому використовують айву звичайну, грушу, глід, іргу тощо. Окулірування проводять в кінці липня — на початку серпня. Технологія окулірування така ж, як і в інших плодових культур. В дослідженнях С.В. Клименко

приживлюваність вічок хеномелесу на айві звичайній досягла 75–85%, а приживлюваність хеномелесу на груші склало 90,0–95,1%.

Прищеплена в кореневу шийку айви звичайної або груші айва японська утворює декоративні деревця.

За даними ряду авторів, всі вищезазначені способи розмноження хеномелесу є перспективними, й вибір того, чи іншого з них залежить від цільового призначення та необхідної кількості садивного матеріалу.

На основі детального вивчення еколого-біологічних особливостей *Chaenomeles* Lindl в умовах інтродукції, фенологічних спостережень та дослідження їх ритмів сезонного розвитку оцінена перспективність розробки прийомів прискореного розмноження та впровадження нових для регіону сортів. Особливо значний попит на культивування у регіоні виник щодо нових сортів роду *Chaenomeles* Lindl. через їх високі декоративні властивості (тривале цвітіння, декоративність плодів, архітектоніка крони, можливість формування тощо.) та пристосованість до екологічних умов регіону [20].

З огляду на вищезазначене одним із завдань нашої роботи було визначення особливостей ризогенезу живців у зв'язку з ритмами росту пагонів і фазами розвитку *Chaenomeles* Lindl. Одним із найважливіших аспектів у вивченні ритмів росту інтродуцентів є дослідження ритму розвитку пагонів у складному комплексі екологічних умов. Визначення оптимальних строків живцювання, при цьому виявлення частини пагону, яка проявляє кращу здатність до регенерації, що пов'язане з детальним вивченням динаміки їх розвитку протягом вегетаційного періоду в сукупності з динамікою розвитку всього організму.

Розглянемо ритми розвитку пагонів досліджуваних сортів хеномелесу *Yukigoten, Pink Lady, Rubra, Orange Trail, Vesuvius* (рис.3.2). Крива росту пагонів вказує на те, що інтенсивність росту досягала максимуму в першій половині червня та липні місяці, потім сповільнювалась. У більшості сортів хеномелесу живці, які були заготовлені у червні з базальної частин пагона були напівздерев’янілими, інші – зеленими і мали трав’янисту консистенцію.

Середня довжина пагонів у цей строк була в межах 5,9–12,4 см, залежно від сорту, а середня кількість листків на одному пагоні від 5,6 до 10,2 шт. У липні (другий строк живцювання) ріст пагонів був також активним, в цей період кількість листків на пагоні збільшилась до 12,1–15,8 шт., а їх довжина становила 15,7–26,4 см. У серпні та вересні ріст пагонів сповільнювався, їх консистенція ставала здерев'янілою, навіть у апікальній частині.

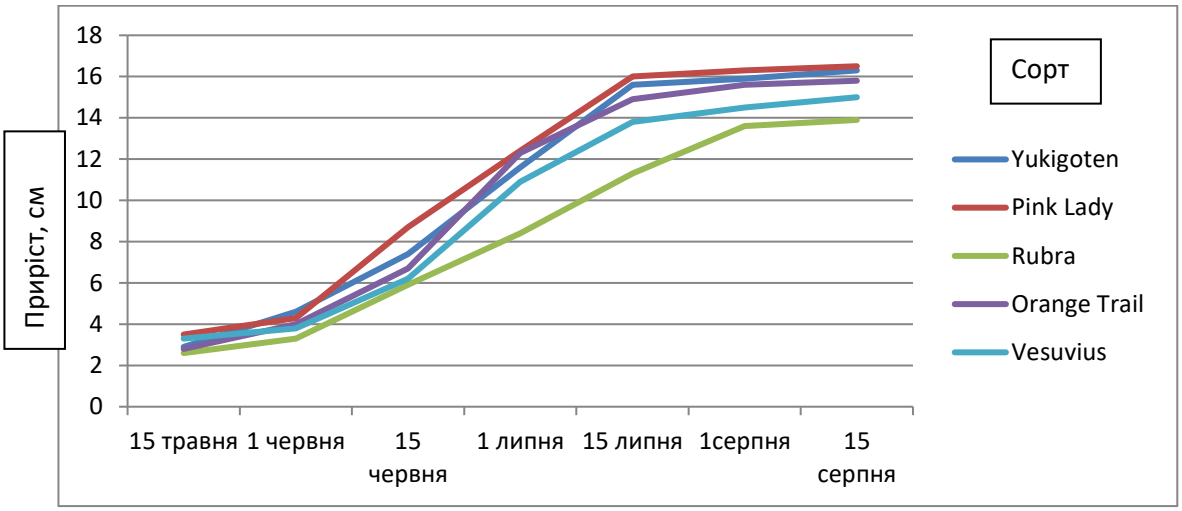


Рис. 3.2 Ритми розвитку пагонів досліджуваних сортів *Chaenomeles* Lindl

Проведеними дослідженнями встановлено, що не всі досліджувані сорти *Chaenomeles* Lindl мають високу регенераційну здатність. Кращими результатами вкорінювання, за основними результативними показниками, відзначались сорти *Yukigoten, Pink Lady, Rubra,* дещо меншу регенераційну здатність виявили сорти *Orange Trail* та *Vesuvius*.

Результати проведених досліджень свідчать, що в кожний строк живцювання на вкорінюваність впливає ступінь здерев'яніння пагону. Найкращою регенераційною здатністю у всі строки живцювання та у всіх досліджуваних сортів виявились ті живці, які були напівздерев'янілими. Гірші результати укорінювання виявились у живців здерев'янілих, а живці які мали трав'янисту консистенцію гинули від загнивання, або відрізнялись слабкою регенераційною здатністю.

Встановлено, що у живців досліджуваних сортів хеномелесу регенерація кореневої системи у фазу початку інтенсивного росту пагонів (перша декада

червня) відбувається швидше ніж в інші строки.

Проведеними нами дослідженнями встановлено, що максимальний вихід укорінених живців був у сорту *Yukigoten* — 59,7 % (живці, заготовлені з базальної частини у фазу початку інтенсивного росту пагонів), мінімальний — у сорту *Vesuvius* не залежно від частини пагону з якої були заготовлені живці (рис. 3.3, 3.4).

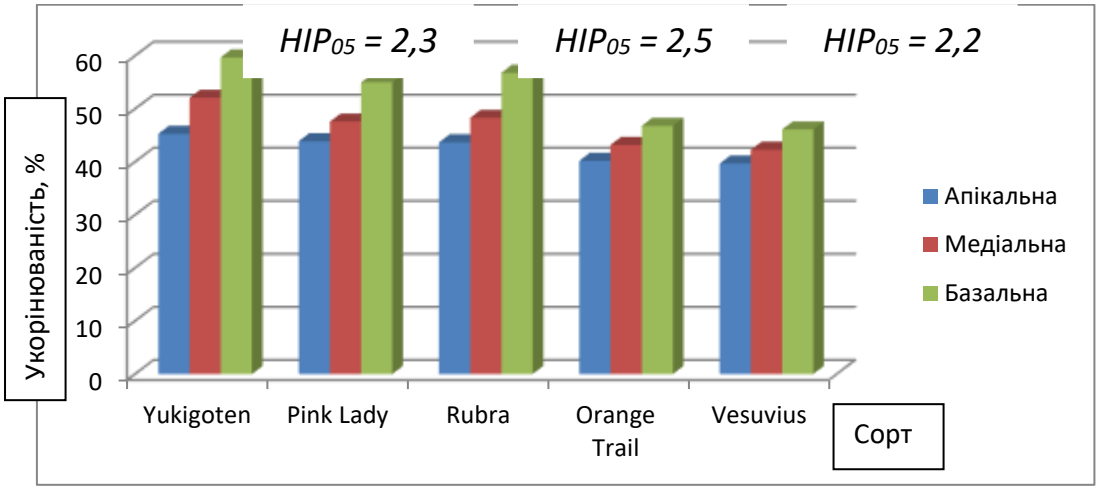


Рис. 3.3. Вихід укорінених живців

(фаза початку інтенсивного росту пагонів, середні дані 2022–2024 рр.)

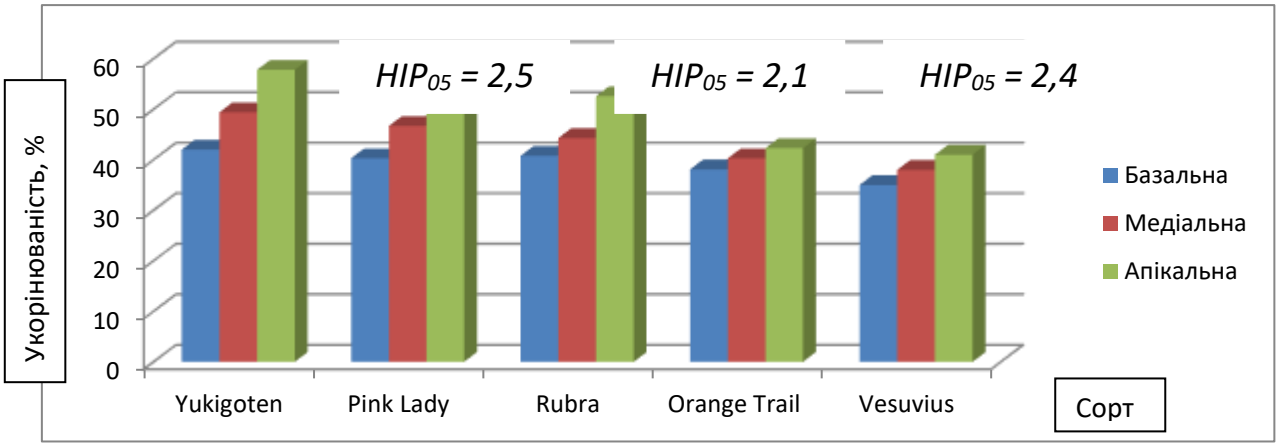


Рис. 3.4. Вихід укорінених живців

(фаза інтенсивного росту пагонів, середні дані 2022–2024 рр.)

Таким чином, результати проведених досліджень дозволяють зробити висновки про те, що регенераційна здатність живців хеномелесу значно коливається залежно від помологічного сорту та залежить від індивідуального розвитку самого пагона, тобто від строків живцювання та його метамерності.

Показниками успішного вирощування садивного матеріалу із зелених

живців є не лише показники укорінюваності, а й біометричні показники укорінюваних живців, адже вони якісно впливають на вихід садивного матеріалу при кінцевій ланці його вирощування та дорощування до стандартних розмірів. Показники розвитку кореневої системи, що у всі строки живцювання досліджуваних сортів хеномелесу достовірно вищі результати спостерігались у живців із напівздерев'янілою консистенцією. Слід зазначити, що живці, заготовлені у фазу початку інтенсивного росту пагонів мали кращі показники розвитку кореневої системи та надземної частини. Варто зазначити, що біометричні показники сортів *Yukigoten, Pink Lady* та *Rubra* були достовірно вищими порівняно з сортами *Orange Trail* та *Vesuvius*.

3.3. Вплив стимуляторів росту на укорінювання стеблових живців досліджуваних культиварів роду *Chaenomeles* Lindl.

Метою наших досліджень було вивчення впливу рістрегулюючих речовин ауксинової природи β-індолілмасляної (β-ІМК) та 10% розчину калійної солі α-нафтиолцтової (α-НОК) кислоти. Визначити оптимальні концентрації цих речовин з урахуванням конкретних умов вирощування, особливостей сорту, ступеня зрілості.

В результаті проведених досліджень встановлено, що використані рістрегулюючі сполуки позитивно впливають на регенераційну здатність досліджуваних сортів *Chaenomeles* Lindl. У фазу початку інтенсивного росту пагонів достовірне підвищення вкорінюваності живців при застосуванні β-ІМК та α-НОК спостерігалось у всіх досліджуваних сортів. Ефективними стимулятивними дозами для живців досліджуваних сторів виявились β-ІМК 15–20 мг/л та α-НОК 10–15 мг/л (рис. 3.5-3.8).

Як свідчать результати досліджень, укорінюваність зелених живців істотно залежала від частини пагону з якої вони були заготовлені. Встановлено, що вищий відсоток укорінюваності відмічено у живців, заготовлених з

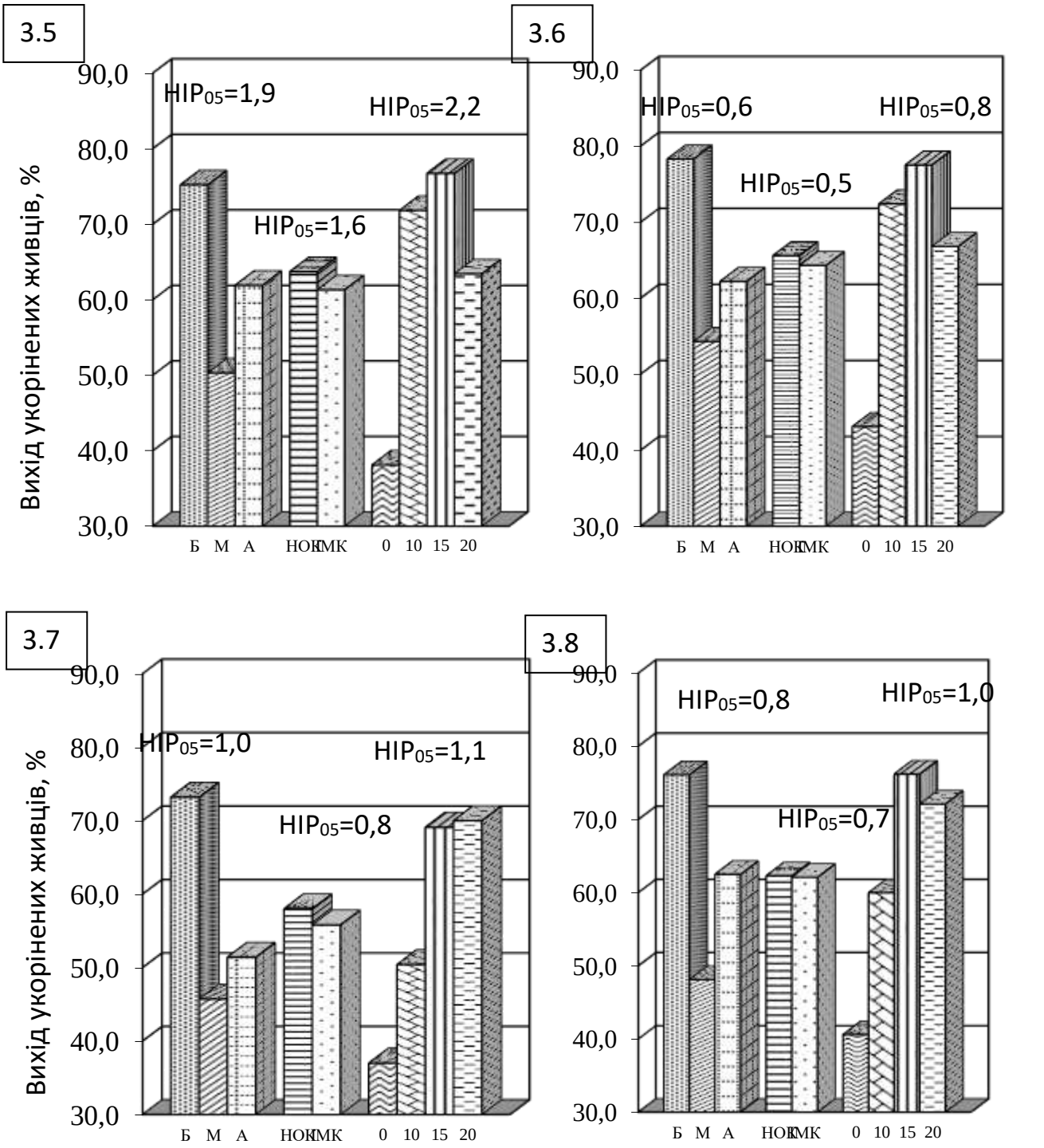


Рис. 3.5–3.8. Вихід укорінених зелених живців хеномелесу, заготовлених у фазу початку інтенсивного росту пагонів (середні за 2022–2024 рр.): А – апікальна частина пагона, М – медіальна, Б – базальна;
3.5– *Yukigoten*; 3.6– *Pink Lady*; 3.7– *Rubra*; 3.8– *Vesuvius*.

базальної частини пагону, які у фазу початку інтенсивного росту пагонів мали напівздеревянілу консистенцію. Пересічні дані багатофакторного

дисперсійного аналізу за роки досліджень свідчать, що за рівнем стимулювання достовірно вищою виявилась α-нафтилоцтова кислота, дещо меншою ефективністю впливу на коренеутворення у живців характеризувалась β-індолилмасляна кислота. Тому, найефективніші концентрації α-НОК були достовірно менші ніж концентрації β-ІМК. При цьому вихід укорінених живців оброблених α-НОК був істотно вищим порівняно з β-ІМК.

Розглядаючи вплив досліджуваних факторів на укорінюваність живців слід відмітити, що цей показник головним чином залежав від концентрації рістрегулюючої речовини, найменше на укорінюваність живців досліджуваних сортів у фазу початку інтенсивного росту пагонів впливав фактор «рістрегулююча речовина».

Як свідчать результати досліджень, при використанні оптимальних концентрацій рістрегулюючих речовин у фазу початку інтенсивного росту пагонів значно покращилися біометричні показники вкорінюваності зелених живців хеномелесу у всіх досліджуваних сортів (додаток А.1–А.4).

У середньому за три роки досліджень, кількість коренів у живців заготовлених із базальної частини пагону перевищувала на 6,0 шт., порівняно з медіальними живцями, й на 1,6 шт. порівняно з апікальними живцями. Однак, при стимулюванні коренетворення β-індолилмасляною кислотою в оптимальних концентраціях, біометричні показники вкорінюваності живців заготовлених з базальної частини пагону значно зросли.

Дисперсійним аналізом пересічно за роки досліджень встановлено, що біометричні показники вкорінюваності зелених живців даних сортів були достовірно вищими в базальних живців.

Концентрації β-ІМК 15 і 20 мг/л істотно підвищували кількість коренів та їх сумарну довжину у порівнянні з контролем та з іншими концентраціями β-ІМК, тоді як між цими варіантами істотної різниці протягом усього періоду досліджень не спостерігалось. Концентрація β-ІМК 10 мг/л не мала суттєвого впливу на біометричні показники сорту порівняно з контролем, а підвищена

концентрація β-ІМК (25 мг/л) у порівнянні з оптимальною (15–20 мг/л) спричинювала істотне зменшення кількості коренів та їх сумарної довжини.

Концентрація β-ІМК 10 мг/л спричинила суттєве підвищення кількості коренів першого порядку порівняно з контролем не залежно від частини пагону, хоча біометричні показники у даному варіанті були істотно менші ніж при застосуванні вищих концентрацій β-ІМК.

3.4. Дорощування укорінених живців *Chaenomeles* Lindl.

Заключним етапом у технології розмноження плодових та ягідних рослин насінням та зеленими живцями є їх дорощування до придатних для реалізації параметрів.

Питання дорощування укорінених живців є одним із основних стримуючих факторів впровадження в практику розсадництва технології отримання садивного матеріалу із зелених живців, адже саме у період дорощування спостерігається значна їх загибель.

Дорощування сіянців проводили трьома способами: без пересаджування (на місці укорінювання), осіннє пересаджування у відкритий ґрунт, весняне пересаджування у відкритий ґрунт. Дорощування укорінених живців хеномелесу проводили без пересаджування (на місці укорінювання) осінньому та весняному пересаджуванні висаджували у відкритий ґрунт та контейнери.

Головною причиною масового випаду вкорінених живців є недостатні площі живлення, а відтак значне загущення рослин (табл. 3.2).

У варіанті досліду при осінньому пересаджуванні у відкритий ґрунт, значна загибель живців хеномелесу спостерігалась при перезимівлі, від 9,1% до 23,4% залежно від сорту (у відкритому ґрунті).

У варіанті досліду при пересаджуванні укорінених живців навесні загибель рослин спостерігалась при перезимівлі та пересаджуванні живців на укорінення.

Таблиця 3.2

Вихід саджанців хеномелесу залежно від способу дорощування укорінених живців (% від висаджених, ротація 2022–2023 рр.).

Помологічний сорт	Без пересаджування			
	всього	в тому числі:		
		I сорт	II сорт	нестандарт
Yukigoten	56,2	-	15,1	41,1
Pink Lady	52,4	-	12,5	39,9
Rubra	63,1	-	16,8	46,3
Orange Trail	57,3	-	13,4	43,7
Vesuvius	44,1	-	7,1	37,0
Осіннє пересаджування				
Yukigoten	60,7 86,5	32,5 67,1	15,3 10,2	12,9 9,2
Pink Lady	62,9 87,7	36,9 65,1	15,9 12,0	10,1 10,6
Rubra	64,7 89,7	37,2 69,2	16,7 10,9	10,8 9,6
Orange Trail	58,7 88,9	31,9 65,8	14,9 11,7	11,6 11,4
Vesuvius	50,8 67,1	23,2 43,8	13,8 12,5	13,8 10,8
Весняне пересаджування				
Yukigoten	52,7 82,8	30,1 65,3	12,3 8,7	10,3 8,8
Pink Lady	69,5 91,5	40,1 68,4	17,1 13,7	12,3 9,4
Rubra	68,8 96,1	39,3 70,1	15,9 13,3	13,6 12,7
Orange Trail	64,2 86,7	32,3 66,1	18,6 10,3	13,3 10,3
Vesuvius	54,6 69,8	23,9 44,1	15,9 14,5	14,8 11,2

Примітка: живці висаджені на дорощування над рискою – у відкритий ґрунт; під рискою – у контейнери.

Згідно проведених досліджень слід зазначити, що розвиток біометричних показників кореневласних рослин значною мірою залежить від способу дорощування [16] (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Біометричні показники кореневласних саджанців хеномелесу залежно від способу їх дорощування (в середньому на живець, ротація 2022–2023 рр.)

Строк пересаджування	Висота надземної частини, см		Товщина умовної кореневої шийки, мм		Число коренів 1-го порядку, шт.		Сумарна довжина коренів 1-го порядку см	
	2022р.	2023р.	2022р.	2023р.	2022р.	2023р.	2022р.	2023р
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yukigoten								
Без пересаджування	20,7	23,2	1,8	2,0	16,3	15,8	98,3	85,6
Восени	38,6 46,4	41,1 48,2	2,2 3,1	2,2 2,9	11,3 20,4	11,6 19,2	138,3 147,2	142,9 153,6
Навесні	37,2 45,3	40,8 44,7	2,3 2,8	2,3 3,0	12,5 21,3	12,0 20,7	150,4 162,7	148,4 160,2
$НІР_{05}$	*7,1*	*7,4*	*0,3*	*0,4*	*2,9*	*2,9*	*24,5*	*24,0*
Pink Lady								
Без пересаджування	21,4	22,6	2,0	2,1	16,4	16,2	96,2	89,8
Восени	35,6 45,3	40,4 46,1	2,3 3,0	2,4 3,1	12,4 18,6	11,9 20,3	139,2 160,1	142,6 153,4
Навесні	36,6 42,8	39,2 41,9	2,2 2,8	2,4 3,1	11,7 19,2	12,0 21,0	140,7 154,8	136,5 156,0
$НІР_{05}$	*6,4*	*5,5*	*0,4*	*0,4*	*2,8*	*2,8*	*25,2*	*23,6*
Rubra								
Без пересаджування	22,1	24,5	2,1	2,0	12,4	13,5	99,4	103,2
Восени	39,2 48,1	42,3 50,9	2,2 3,2	2,5 3,2	13,1 23,1,	12,6 23,4	150,1 165,3	149,8 156,2
Навесні	39,4 47,3	43,0 50,2	2,3 3,1	2,4 3,3	12,8 21,5	12,3 23,1	153,3 162,7	149,8 165,5
$НІР_{05}$	*6,9*	*7,4*	*0,4*	*0,4*	*3,1*	*3,1*	*26,2*	*26,5*
Orange Trail								
Без пересаджування	20,8	21,6	2,0	2,0	16,2	14,2	94,5	92,8
Восени	38,7 48,0	40,0 53,1	2,2 3,0	2,1 3,1	11,3 19,2	12,0 20,3	140,1 152,3	138,5 156,3
Навесні	39,6 51,4	41,1 50,6	2,4 3,1	2,3 3,2	11,6 19,4	11,8 20,2	135,8 156,2	142,3 157,1
$НІР_{05}$	*7,1*	*7,6*	*0,5*	*0,4*	*2,6*	*2,9*	*24,8*	*25,3*

продовження таблиці 3.3

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
Vesuvius								
Без пересаджування	17,3	19,6	2,0	2,1	13,1	13,7	92,4	94,7
Восени	33,2 40,7	33,9 42,2	2,3 2,9	2,2 2,8	10,1 14,9	11,0 15,7	115,9 135,4	120,4 145,2
Навесні	31,4 43,1	32,6 41,0	2,2 2,8	2,1 2,9	11,7 15,3	10,9 14,2	121,6 145,2	120,3 140,7
HIP_{05}	*6,1*	*6,2*	*0,4*	*0,4*	*2,3*	*2,4*	*22,2*	*21,4*

Примітка: живці висаджені на дорощування над рискою – у відкритий ґрунт;
під рискою –у контейнери.

Аналізуючи дані, отримані у процесі досліджень, встановлено, що кращу кореневу систему та надземну частину мали живці, висаджені на дорощування у контейнери, дещо нижчу — рослини, які були висаджені у відкритий ґрунт. Достовірно нижчі біометричними показниками відзначались живці, які дорощували на місці укорінювання.

Отже проведені нами дослідження дорощування садивного матеріалу сортів хеномелесу свідчать, що цілком непридатним є дорощування сіянців та живців на місці укорінювання. Слід зазначити перевагу осіннього пересаджування сіянців та укорінених живців над весняним, тому, що рослини, висадженні на дорощування восени – наступною весною починають рости раніше, адже рослинам, пересадженим навесні необхідно більше часу на відновлення.

Фото рослин сортів хеномелесу *'Pink Lady'* та*'Orange Trail'* представлені на рис. 3.9 та 3.10.



Рис. 3.9 Хеномелес сорту *'Pink Lady'* із закритою кореневою системою



Рис. 3.10 Хеномелес сорту *'Orange Trail'* із закритою кореневою системою

При дорощуванні укорінених живців важливо відмітити істотну перевагу контейнерного способу дорощування. Окрім їх кращої приживлюваності та біометричних показників значно зручніша реалізація садивного матеріалу.

3.5. Агротехнічні особливості вирощування хеномелесу

Площу під хеномелес слід вибирати з урахуванням його біоекологічних особливостей. Хеномелес посухостійкий і невибагливий до ґрунтів, але краще росте, має більш декоративний вигляд та формує високий та якісний урожай на достатньо зволожених, легких, родючих, слабо кислих та нейтральних ґрунтах. Насадження хеномелесу потребує хорошого освітлення. Завдяки добре розвиненій кореневій системі хеномелес можна використовувати як меліоративну рослину для закріплення еродованих схилів.

Ґрунт для посадки хеномелесу готують заздалегідь – вносять органічні добрива, проводять глибоку оранку. Для забезпечення бідних, особливо піщаних ґрунтів органічними речовинами по чорному пару навесні сіють сидеральні культури. Заорюють їх не пізніше як за два місяці до посадки рослин. Високоякісна підготовка ґрунту відіграє важливу роль у забезпечені хорошого росту, плодоношення, продуктивного використання насаджень.

Посадку хеномелесу краще провадити дворічними саджанцями, через те, що однорічні рослини ще не досягають необхідних розмірів, а при посадці трьохрічних і старшого віку рослин сильно пошкоджується коренева система. Для кращого приживлення рослин при посадці чи одразу після неї надземну частину обрізають, укорочують гілки на 1/3 – 1/2 висоти [20].

Рослини можна висаджувати восени (кінець вересня – жовтень) і навесні (квітень). Однак ці строки орієнтовні – оптимальні підбирають залежно від погодних умов року. Наприклад, коли літо та осінь були посушливі, запаси вологи в ґрунті незначні — посадку доцільно проводити навесні.

Схема посадки рослин у розсадниках для розмноження та вирощування хеномелесу повинна бути уніфікована, що дає змогу для обробітку насаджень застосовувати однотипні машини. Для застосування тракторів загального призначення на обробітку ґрунту в насадженнях хеномелесу ширина міжрядь повинна становити 2,7 – 3,0 м, при наявності малогабаритної техніки — 2,2–2,5 м. Відстань між рослинами в ряду визначають залежно від особливостей, виду, селекційної форми, сорту та способу формування насаджень, найчастіше вона становить 1,0 –1,5 м. За такою схемою посадки на гектар розміщується 2500 – 4500 рослин.

Одночасно з посадкою саджанці поливають відразу після неї ґрунт біля рослини мульчують шаром 3–5 см. Догляд за плантацією полягає в утриманні ґрунту в рихлому чистому від бур’янів стані. Щоб не пошкодити кореневу систему на гілки рослин культиваторами чи фрезами, залишають захисну смугу для молодих насаджень – 20 см, для плодоносних – 30-40 см. Хеномелес добре реагує на мульчування при кущових смуг, яке слід робити рано навесні після першого рихлення перегноєм, компостом, соломою, торфом, тирсою.

Обрізкою хеномелесу досягається прискорене формування необхідної кількості сильнорослих, добре розміщених гілок різного віку, які є основою високої продуктивності рослин, підтримання щорічного сильного росту пагонів. Завдяки обрізці насадження хеномелесу можна формувати у вигляді смуг, що дозволяє механізувати роботи по догляду за рослинами [11].

При формовій та санітарній обрізці, які слід поєднувати щорічно, проводять проріджування кущів – вирізають зламані, старі, малопродуктивні, похилені і ті, що лежать на землі гілки, зайву поросль. Формувати кущ слід з першого року посадки так, щоб на 4–5 рік мати 10–15 сильнорослих прикореневих гілок різного віку.

3.6. Використання хеномелесу в озелененні в умовах Правобережного Лісостепу України

Декоративні якості рослин — їх величина, забарвлення листків, квітів, кори, форма та структура крони — настільки різноманітні, що дозволяють отримати безліч комбінацій композиційних рішень.

В озелененні сучасного міста особливе місце займають композиції з гарноквітучих чагарників. Вони являються важливим декоративним елементом ландшафту, збагачують пейзаж яскравими фарбами, дають можливість ввести колір у ту частину саду, скверу, бульвару чи парку, де квіткове оформлення недоцільне або занадто дороговартісне.

Найбільш цінними декоративними властивостями хеномелесу, як і інших чагарникових порід є:

- природність та мальовничість габітусу рослини, яка нівелює геометричні форми будівель та підвищує їх художню виразність;
- динамічність вигляду рослини (виражається у зміні фактури та забарвлення листків, квітів, плодів порами року), в результаті якої відбувається безперервна зміна декоративного ефекту композиції. Все це вносить різноманітність і новизну в статичні форми міських будівель, як в часі, так і в просторі;

➢ висока колористична гама забарвлення листків, квітів та плодів рослин, яка привносить різноманітність у монотонні фасади будівель, та сприяє розвитку у людини позитивних емоцій;

➢ велика кількість квіткової маси, яка по емоційному сприйняттю

перевищує квіткові композиції;

- висока декоративність кущів, у тому числі й хеномелеса японського вдало поєднується з рядом цінних господарсько-біологічних чинників, які забезпечують даній групі декоративних рослин економічну ефективність у виробництві.

Хеномелес розповсюджений майже в усіх країнах Західної Європи, в Америці, і використовується, в основному, як декоративна рослина, яка починає квітувати наприкінці весни. При чому період цвітіння досить тривалий. Хеномелес можна використовувати при створенні різноманітних композиційних елементів ландшафтного дизайну. Привабливо виглядають групи хеномелесу різних сортів та форм, ефектний він, також, і у поодиноких посадках (табл. 3.5). При будівництві ландшафтних об'єктів хеномелес використовують при створенні боскетів, живоплотів, як підлісок у масивах тощо. Для озеленення мікрорайонів міста Умань, пропонуємо створити алейну посадку з використанням форм та сортів хеномелесу та клену татарського,

Таблиця 3.5

Рекомендовані варіанти композицій із деревно-чагарникових та квіткових рослин для насаджень загального користування

№ п/п	Видовий склад групи	К-сть, шт.	Декоративні якості рослин	Сезон найбільшої декоративності
1	2	3	4	5
1.	Яловець козацький	30-50	вічнозелений чагарник	протягом року
	Магонія падуболиста	15-20	вічнозелений кущ, листки темно-зелені, зверху блискучі, квіти золотисто-жовті (цвіте в травні), ягоди темно-фіолетові	протягом року
	Хеномелес	7-9	темно-зелені листки, квіти від блідо-рожевого до шарлахового, плоди жовтогарячі	протягом року
2.	Магонія кубус	3-5	Великі листки, кремово-білі квіти	весна-літо
	Хеномелес	3-5	темно-зелені листки, квіти від блідо-рожевого до шарлахового, плоди жовтогарячі	весна–осінь

3.	Яловець вергін-ський	7-9	густа, компактна пірамідальна крона	протягом року
	Хеномелес	5-7	темно-зелені листки, квіти від блідо-рожевого до шарлахового, плоди жовтогарячі	весна–осінь
4.	Слива Пісарді	3-5	інтенсивно-червоні листки, крупні рожеві листки (квітує в травні), темно-червоні плоди	весна-літо
	Екзохорда Альберта	3	квітує крупними, білими квітами в травні	весна-літо
	Хеномелес	5-7	темно-зелені листки, квіти від блідо-рожевого до шарлахового, плоди жовтогарячі	протягом року
5.	Мигдаль низький	7-9	шкірясті блискучі листки, рясне цвітіння рожево-червоними квітами	весна, літо, осінь
	Хеномелес	5-7	темно-зелені листки, квіти від блідо-рожевого до шарлахового, плоди жовтогарячі	протягом року
6.	Магонія падуболиста	7-9	вічнозелений кущ, листки темно-зелені, зверху блискучі, квіти золотисто-жовті (цвіте в травні), ягоди темно-фіолетові	протягом року
	Хеномелес	5-7	темно-зелені листки, квіти від блідо-рожевого до шарлахового, плоди жовтогарячі	протягом року
7.	Яблуня Незвецько-го	3-5	фіолетово-червоне забарвлення молодих пагонів, інтенсивно-червоні квіти (квітує в травні), плоди темно-червоно-фіолетові	весна, літо, осінь
	Екзохорда Альберта	3-5	Квітує крупними, білими квітами в травні-червні	весна-літо
	Хеномелес	7-9	темно-зелені листки, квіти від блідо-рожевого до шарлахового, плоди жовтогарячі	протягом року
8.	Хеномелес	3-5	темно-зелені листки, квіти від блідо-рожевого до шарлахового, плоди жовтогарячі	протягом року
	Маргаритка багаторічна	8м^2	рясно квітуюча рослина з махровими квітами блідо-рожевого та червоного кольору	весна

використати хеномелес в якості солітерів, а також створити ряд групових посадок з використанням наступних видів деревно-чагарникової рослинності:

- магонії падуболистої та хеномелесу;

- яловця козацького, магонії падуболистої та хеномелесу;
- хеномелесу та яблуні Незвецького, тощо.

Висновок до розділу. Проведеними дослідженнями встановлено, що строки початку і тривалості фенофаз у хеномелесу тісно пов’язані з погодними умовами року, та залежать від сортових особливостей. Тривалість вегетаційного періоду становить 223 дні. Кращими результатами вкорінювання, за основними результативними показниками, відзначались сорти *Yukigoten, Pink Lady, Rubra,* дещо меншу регенераційну здатність виявили сорти *Orange Trail* та *Vesuvius*. Встановлено, що у живців досліджуваних сортів хеномелесу регенерація кореневої системи у фазу початку інтенсивного росту пагонів (перша декада червня) відбувається швидше ніж в інші строки. Максимальний вихід укорінених живців був у сорту *Yukigoten* — 59,7 % живці, заготовлені з базальної частини у фазу початку інтенсивного росту. Використання β-ІМК та α-НОК при живцюванні хеномелесу достовірно покращують вихід укорінених живців.

Завдяки декоративним властивостям хеномелес можна використовувати при створенні різних композиційних елементів ландшафтного дизайну (солітери, алеї, боскети, групи, тощо).

РОЗДІЛ 4
ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ САДИВОНОГО МАТЕРІАЛУ ІЗ ЗЕЛЕНИХ ЖИВЦІВ

Стаття 43 Конституції України проголошує право кожного громадянина нашої держави на «належні, безпечні і здорові умови праці». Закріплюються ці права законом України «Про охорону праці» [6].

Закон України про охорону праці був прийнятий 14 жовтня 1992 р., а останні записи були внесені 21 листопада 2002р.

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесі праці. Охорона праці забезпечує високу продуктивність праці, зниження втрат на оплату лікувальних компенсацій за важкі і шкідливі умови праці тощо.

***Вимоги безпеки перед початком виконання робіт*.** Привезення на місце інвентарю (лопата, сапа, секатор та ін.). Для його безпечного перевезення потрібно всі гості леза замотати у безпечний матеріал (груба тканина чи папір), секатори, наприклад можна скласти у ящик, який закривається.

При підготовці до робіт з присутність сторонніх осіб забороняється. Для цього ставиться огорожа, попереджувальні знаки та плакати з датою початку та закінчення проведення реконструкції даної зони парку.

Вимоги безпеки під час виконання робіт. Найбільшу небезпеку представляє необережне поводження з інструментом. Тому велику увагу потрібно приділяти обережному ставленню до інструментів тобто при перекопці та рихленню ґрунту під посадку рослин бути уважним щоб не поранити себе та робочих які знаходяться поруч.

Так як строки живцювання передбачаються у літній період у жарку погоду робочі повинні виконувати поставлене їм завдання зранку або увечері

для уникнення теплового удару та інших наслідків перегріву. Вразі необхідності проведення робіт вдень необхідно забезпечити питною водою робоче місце та до спецодягу додати головний убір.

При обробці живців ріст регулюючими речовинами, яке виконується вручну, необхідно щоб у робочих були засоби індивідуального захисту (рукавиці, респіратори або протигази та ін.) [14].

Вимоги безпеки після закінчення робіт. Під час перерви в роботі робітники повинні відпочивати у відведеному для цього місці яке об лаштоване спеціальним накриттям від сонця та є питна вода.

Після закінчення робіт необхідно привести робоче місце до ладу, прибрати інвентар у спеціально відведене місце, для того щоб відвідувачі парку випадково не травмувалися. А також:

- повідомити майстра про всі недоліки, які виникли під час роботи;
- зняти спецодяг, упорядкувати його, повісити у відведене місце;
- помити руки водою з милом або за необхідності прийняти душ.

Виробничий травматизм є досить складним явищем. Небезпечні виробничі ситуації, які породжують нещасні випадки і аварії, формуються під впливом багатьох факторів. Кожен фактор, у свою чергу, може бути джерелом декількох причин, що різною мірою сприяють виникненню небезпечних умов на виробництві. Усі ці причини знаходяться, як правило, у взаємному зв'язку і обумовленості. Виявити всі діючи фактори і причини, знайти їх взаємозв'язок, роль і місце в процесі формування небезпечної ситуації — таке завдання аналізу кожного конкретного нещасного випадку. Зробити це, як показують результати перевірок актів форми Н-1 і актів спеціального розслідування нещасних випадків, не завжди просто.

Аналіз травматизму, тобто пізнання й виявлення його причин, розширює коло інженерних, санітарно-гігієнічних, психофізіологічних і правових знань, дозволяє поглянути на звичний технологічний процес по-новому і відкрити в ньому певну закономірність прояву небезпеки.

Вирішальну роль у попередженні травматизму на всіх видах робіт при

озелененні відіграє строге дотримання правил техніки безпеки, виробничої санітарії та протипожежної безпеки [5].

Перенесення однією особою вантажу масою більше 50кг допускається на відстань не більше 60м. При відстані більше 60м. повинне застосовувати допоміжне обладнання для переміщення вантажу.

Гранично допустимі норми для жінок при підйомі і переміщенні вантажів вручну при чергуванні з іншою роботою - 15 кг; при підйомі вантажів на висоту більше 1,5м - 10кг. Сумарна маса вантажів, що переміщуються протягом робочої зміни, не повинна перевищувати 7000кг.

Для забезпечення безпеки роботи з отрутохімікатами необхідно дотримуватися наступних правил:

- потрібно працювати у безвітряну погоду;
- час роботи з отрутохімікатами не повинен перевищувати 6 год., а із сильнодіючими препаратами - 4 годин;
- роботи бажано проводити у ранішні й вечірні години, коли температура повітря більш низька, а висхідні потоки повітря не такі інтенсивні;
- дуже важливу роль відіграють індивідуальні засоби захисту (окуляри, гумові рукавички, маски);
- паління або споживання алкогольних напоїв перед роботою або під час роботи забороняється;
- до роботи з пестицидами допускаються особи, які пройшли попередній медичний огляд і оволоділи методами безпечної праці.
- обприскування гербіцидами починають уранці, за ЗО хв. до сходу сонця, і продовжують до 9-10-ї год., щоб висхідні течії повітря не знесли гербіциди на посіви чутливих до них культур. Вечірнє обприскування здійснюють за 2-3 год. до заходу сонця. Температура повітря під час обприскування не повинна перевищувати +22°С, швидкість вітру - 5м/с;
- для запобігання хронічним професійним отруєнням дуже важливі періодичні медичні огляди стану внутрішніх органів, шкіри та очей.

Для зниження травматизму і покращення умов праці необхідно розробити

і дотримуватись наступних заходів:

1. Систематично проводити аналіз стану та причин виробничого травматизму. Результати даного аналізу доводити до працівників

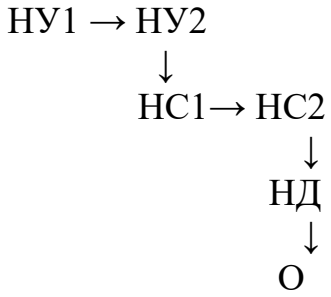
2. Організовувати навчання з питань охорони праці

3. Організовувати щорічний медичний огляд працівників та забезпечити їх медикаментами та термосами для питної води.

4. Безкоштовно видавати заходи індивідуального захисту.

5. Застрахувати працівників у фонді соціального страхування від нещасних випадків.

Моделювання виробничої небезпеки під час роботи зі стимуляторами росту:



НУ 1 - не сприятливі погодні умови;

НУ2 - за відсутності бригадира не видали засоби захисту;

НСl - працівник працював без засобів захисту (респіратора, рукавиць, спец, одягу);

НС2 - сильний вітер;

НД – обробка садивного матеріалу ріст регулюючими речовинами;

О - отруєння.

Висновок до розділу. При вегетативному розмноженні проводять ряд заходів, для забезпечення безпеки роботи при будівництві, висаджуванні та догляду за рослинами, отрутохімікатами тощо.

РОЗДІЛ 5
КОШТОРИС ВИТРАТ НА УКОРІНЮВАННЯ ЗЕЛЕНИХ ЖИВЦІВ СОРТУ *'PINK LADY'*

Аналіз економічної ефективності розмноження хеномелесу на основі технології стеблового живцювання дозволив встановити, що саджанці на власному корінні мають низьку собівартість їх вирощування та високий рівень рентабельності. Це обумовлено удосконаленням існуючої технології стеблового живцювання стосовно досліджуваних сортів *Chaenomeles* Lindl., а саме:

- технологія вирощування маточних рослин «по типу живоплоту»;
- уточнення строків живцювання;
- врахування метамерності живцевого матеріалу;
- обробка живців росторегулювальними речовинами ауксинової природи у стимулятивних концентраціях.
- Вчасне пересаджування живців на дорощування.

Вирощування кореневласних саджанців досліджуваних сортів хеномелесу характеризується помірними затратами праці та зменшенням собівартості одержаної продукції за рахунок значного підвищення кількості та якості садивного матеріалу. Високий рівень рентабельності вирощування кореневласного садивного матеріалу досліджуваних сортів хеномелесу японського обумовлений менш тривалим періодом їх вирощування, більшим виходом саджанців з гряд вкорінювання та меншими затратами праці. Перш за все, цей показник визначається біологічними особливостями досліджуваної плодової культури та використанням вивчених і розроблених агробіологічних заходів, які значно впливають на морфогенну регенераційну здатність живців та швидкість утворювання нової рослини (табл. 5.1).

Вкорінювання зелених живців хеномелесу досліджуваних сортів при вирощуванні садивного матеріалу за рекомендованою технологією істотно перевищувало вихід кореневласного садивного матеріалу з одиниці площі порівняно з традиційною технологією.

У вартість витрат під час вкорінювання зелених живців хеномелесу враховано оплату праці, матеріальні засоби, електроенергію, малоцінний інвентар, амортизацію основних засобів виробництва і накладні витрати (додаток Б1, Б 2).

Показники економічної ефективності свідчать, що витрати на одиницю площі вирощування садивного матеріалу хеномелесу за традиційною технологією є нижчими порівняно з витратами рекомендованої технології. Найбільшу питому вагу в структурі витрат становлять матеріальні витрати, де використання рістрегулюючих речовин ауксинової природи (β-ІМК, α-НОК).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування садивного матеріалу хеномелесу сорту *'Pink Lady'* (живці з базальної частини пагона; строки живцювання 1-10.VI; площа ділянки укорінювання 10 м^2)

Показник	Живці		Саджанці	
	контроль	α-НОК	контроль	α-НОК
Укорінюваність, %	51,8	97,2	37037	37037
Кількість укорінених, шт./10м$_2$	1813,0	3402,0	22370,3	26888,9
Витрати на укорінювання, грн.	6103,8	6477,9	237182,1	115015,6
Собівартість, грн.	3,4	1,9	10,6	3,4
Ціна реалізації, грн.	6,0	6,0	15,0	15,0
Виручка від реалізації продукції, грн.	10878,0	20412,0	335554,5	403333,5
Прибуток, грн.	4774,2	13934,1	98372,4	288317,9
Рівень рентабельності, %	178,2	215,1	41,5	250,6

Результати виконаних досліджень виявили високу результативність (собівартість вирощених саджанців, низький рівень рентабельності, низькі затрати праці та інші економічні показники) на основі розроблених нами ефективних агрозаходів.

Висновок до розділу. Таким чином, в умовах Правобережного Лісостепу України вирощування садивного матеріалу сортів хеномелесу на основі стеблового живцювання, з врахуванням розроблених нами ефективних агрозаходів, є рентабельним і економічно доцільним.

ВИСНОВКИ

Види та культивари роду *Chaenomeles* Lindl., як і всі *Rosaceae* Juss розмножують насіннєвим способом та вегетативно. Хоча технологія стеблового живцювання достатньо розроблена є потреба уточнення її стосовно вирощування *Chaenomeles* Lindl досліджуваних сортів.

1. Проведеними дослідженнями встановлено, що строки початку і тривалості фенофаз у хеномелесу тісно пов’язані з погодними умовами року, та залежать від сортових особливостей.

2. Кращими результатами вкорінювання, за основними результативними показниками, відзначались сорти *Yukigoten, Pink Lady, Rubra,* дещо меншу регенераційну здатність виявили сорти *Orange Trail* та *Vesuvius*. У живців досліджуваних сортів хеномелесу регенерація кореневої системи у фазу початку інтенсивного росту пагонів (перша декада червня) відбувається швидше ніж в інші строки. Максимальний вихід укорінених живців був у сорту *Yukigoten* — 59,7 % живці, заготовлені з базальної частини у фазу початку інтенсивного росту. Найвищі показники відмічено у базальних живців, заготовлених у фазу початку інтенсивного росту пагонів, оброблених α-НОК у концентрації 15 мг/л. 4. При дорощуванні укорінених живців важливо відмітити істотну перевагу контейнерного способу дорощування. Окрім їх кращої приживлюваності та біометричних показників значно зручніша реалізація садивного матеріалу.

3. Завдяки декоративним властивостям хеномелес японський можна використовувати при створенні різних композиційних елементів ландшафтного дизайну (солітери, алеї, боскети, групи, тощо).

4. В умовах Правобережного Лісостепу України вирощування садивного матеріалу сортів хеномелесу на основі стеблового живцювання, з врахуванням розроблених нами ефективних агрозаходів, є рентабельним і економічно доцільним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієнко М.В. Малопоширені плодові і ягідні рослини / М.В. Андрієнко І.С., Роман — К.: Урожай, 1991. — С 43–45.

2. Глухов О.З. Прискорене розмноження малопоширених деревних листяних рослин на південному сході України. / Н.Ф. Довбиш. – Донецьк: ТОВ "Лебідь" — 2003. – 162 с.

3. Гродзінський А.М. До системи уявлень про інтродукцію і акліматизацію рослин / А.М. Гродзінський // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. – К, Наук, думка, 1978. Вип. 12. – С 3–7.

4. Грунтознавство / [Тихоненко Д.Г., Горін М.О., Лактіонов М.І. та ін.]/: Підручник – К.: Вища освіта, 2005. – 703 с.: іл.

5. Житецький В.Ц. Практикум із охорони праці. Навч. посібник/ за ред. Житецького В.Ц. – Львів: Афіша, 2000. – 352с.

6. Закон України «Про охорону праці».

7. Заячук В.Д. Дендрологія / В.Д. Заячук– Підручник. – Львів: Апріорі, 2008. – 656 с.

8. Колісніченко О.М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин. / О.М. Колісніченко –К., – 2004. – 283с.

9. Кохно М.А. Методичні рекомендації щодо добору дерев та кущів для інтродукції рослин / М.А.Кохно, С.І. Кузнецов – К.: Фітосоціоцентр, 2005.–48с.

10. Лаптев О.О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення / О.О. Лаптев – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 128 с.

11. Меженский В.Н. Хеномелес. / В.Н. Меженский // Нетрадиционное садоводство и виноградарство. — 2011. — С.289–304

12. Мороз П.А. Методичні аспекти вивчення інтродукованих деревних рослин. Повідомлення І. Фенологічні спостереження, оцінка стійкості, цвітіння, плодоношення, насіннєвої продуктивності та успішності інтродукції / П.А. Мороз Є.А. Васюк //Інтродукція рослин. – 2001. – № 1/2. – С. 132–138.

13. Мороз П.І. Природа Шевченківського краю / П.І. Мороз, І.С. Косенко:

Монографія. – Умань: УДАУ, 2006. – 413 с.

14. Основи охорони праці: Підручник 2–ге видання/ [К.Н. Ткачук, М.О. Халімовський, В.В.Зацарний та ін.] – К.:Основа,2006 – 448с.

15. Природа Черкащини: стан, проблеми раціонального природокористування та охорони в контексті виживання / [Мороз П.І., Лук'янець В.М., Косенко І.С., Мороз О.К.]; За ред. П.І. Мороза. – Миколаїв: АТ „СІМАО" – Одеса: ОКФА, 1996. – 400 с.

16. Рекун І.М. Вплив строків живцювання і типу живця на адвентивне коренеутворення перспективних і нових сортів хеномелесу японського (*Chaenomeles japonica* (Thumb.) Lindl. ex Spach.) / І.М. Рекун, А.Ф. Балабак // Зб. наук. пр. УДАУ. — Умань: УДАУ, 2003. — Вип. 56. — С. 115–123.

17. Рекун І.М. Еколого-біологічні особливості форм і сортів (*Chaenomeles japonica* (Thumb) Lindl ex Spach) у Правобережному Лісостепу України та перспективи його використання в культурі. / І.М. Рекун, А.Ф. Балабак // Зб. наук. пр. УДАУ "Біологічні науки і проблеми рослинництва". — Умань: УДАУ., 2003. — С. 485–489.

18. Рекун І.М. Особливості вирощування хеномелесу японського залежно від способів розмноження / Ірина Михайлівна Рекун // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ. — Умань, 2004. — Вип. 58. — С. 265–273.

19. Рекун І.М. Особливості дорощування сіянців та укорінених живців хеномелесу японського / Ірина Михайлівна Рекун // Наукові доповіді НАУ № 2 — 6 с. — www. nbuv.gov.va/e–jornals/nd/2006 — 2/06 rimojq. htnd. pdf.

20. Рекун І.М. Перспективи вирощування хеномелесу японського (*Chaenomeles japonica* (Thumb.) Lindl. ex Spach.) в умовах Правобережного Лісостепу України / Ірина Михайлівна Рекун // Матер. Всеукр. конф. мол. вчених. Уманський ДАУ. — Умань, 2005. — С. 98.

21. Турецкая Р.Х., Вегетативное размножение растений с применением стимуляторов роста. / Р.Х. Турецкая, Ф.Я. Поликарпова. – М.: Наука. – 1969. – 94 с.

22. Физико-географическое районирование Украинской ССР / Под ред.

В. П. Попова, А. М. Маринича, А. И. Ланько. – К.: Изд-во КГУ, 1968. – 683 с.

23. Beakbane, A.B. Structure of the plant stem in relation to adventitious rooting. Nature / A. Beakbane – 2001. – P. 954–955.

24. Davis T. Adventitious root formation in cuttings. / T. Davis, B. Haissing, N. Sankhla – Portland, Oregon: Dioscorides press, 2005. – 315 P.

25. Gartner B.L. Plant stems: Physiology and functional Morphology. / B. Gartner. – Corvallis: Oregon St. Univer., 2008. – 450 P.

26. http://artflora.com.ua.

27. http://svit-roslyn.com.

28. http://ukrlands.kiev.ua.

ДОДАТКИ

Додаток А.1

Вплив рістрегулюючих речовин на біометричні показники вкорінюваності хеномелесу сорту *'Yukigoten'*, (початок інтенсивного росту; середні дані за 2022–2024 рр.)

Варіант досліду	Концентрація, мг/л	Кількість коренів І порядку, шт.	Сумарна довжина коренів І порядку, см	Приріст надземної частини, см
Апікальна частина пагону				
Контроль	0	12,8	28,4	4,3
β-ІМК	10	16,3	45,5	5,1
	15	23,9	56,8	13,0
	20	21,8	53,1	11,9
α-НОК	10	25,2	60,7	14,2
	15	27,4	71,2	15,7
	20	13,9	43,4	12,0
Медіальна частина пагона				
Контроль	0	6,8	17,6	2,7
β-ІМК	10	9,4	27,4	10,3
	15	13,3	31,9	9,2
	20	14,1	35,1	8,1
α НОК	10	14,6	36,7	9,6
	15	15,3	41,3	10,1
	20	7,2	31,4	4,3
Базальна частина пагона				
Контроль	0	11,2	23,6	4,7
β-ІМК	10	13,7	28,1	9,5
	15	18,2	41,6	10,2
	20	18,9	47,8	11,0
α-НОК	10	21,3	49,6	10,8
	15	20,6	51,3	11,6
	20	12,8	32,7	7,3
$НІР_{05}$		*2,1*	*2,8*	*1,6*

Додаток А.2

Вплив рістрегулюючих речовин на біометричні показники вкорінюваності хеномелесу сорту *'Pink Lady'*, (початок інтенсивного росту; середні дані за 2022–2024 рр.)

Варіант досліду	Концентрація, мг/л	Кількість коренів І порядку, шт.	Сумарна довжина коренів І порядку, см	Приріст надземної частини, см
Апікальна частина пагону				
Контроль	0	14,2	31,2	7,6
β-ІМК	10	16,8	42,8	10,3
	15	24,6	63,5	13,0
	20	25,9	65,2	12,1
α-НОК	10	29,3	69,4	13,7
	15	28,6	67,1	14,4
	20	14,3	33,6	7,9
Медіальна частина пагона				
Контроль	0	7,5	24,3	3,1
β-ІМК	10	10,7	30,2	4,2
	15	13,5	33,9	5,1
	20	16,0	40,7	6,4
α НОК	10	15,1	45,4	6,0
	15	14,2	43,2	5,2
	20	7,3	23,6	2,8
Базальна частина пагона				
Контроль	0	11,6	29,7	4,8
β-ІМК	10	14,2	35,9	5,3
	15	18,1	50,6	7,2
	20	16,9	51,0	7,1
α-НОК	10	19,6	56,8	8,0
	15	20,4	58,3	10,3
	20	12,3	30,4	5,4
$НІР_{05}$		*2,0*	*2,1*	*1,4*

Додаток А.3

Вплив рістрегулюючих речовин на біометричні показники вкорінюваності хеномелесу сорту *Rubra*,
(початок інтенсивного росту; середні дані за 2022–2024 рр.)

Варіант досліду	Концентрація, мг/л	Кількість коренів І порядку, шт.	Сумарна довжина коренів І порядку, см	Приріст надземної частини, см
Апікальна частина пагону				
Контроль	0	15,2	40,8	6,1
β-ІМК	10	18,2	52,4	8,7
	15	25,9	61,8	10,9
	20	26,3	66,7	11,4
α-НОК	10	28,1	69,5	13,0
	15	28,7	71,3	12,3
	20	13,5	46,8	8,1
Медіальна частина пагону				
Контроль	0	7,3	20,4	2,8
β-ІМК	10	9,5	28,1	3,3
	15	14,6	35,5	4,1
	20	13,3	35,1	4,7
α НОК	10	16,4	40,2	5,3
	15	15,8	44,7	5,0
	20	7,9	25,1	4,1
Базальна частина пагону				
Контроль	0	11,6	31,2	4,1
β-ІМК	10	14,5	37,9	4,5
	15	17,8	42,3	6,0
	20	19,2	48,6	8,2
α-НОК	10	19,9	46,9	8,4
	15	21,1	50,6	10,6
	20	11,2	35,3	4,3
$НІР_{05}$		*1,5*	*1,8*	*1,4*

Додаток А.4

Вплив рістрегулюючих речовин на біометричні показники вкорінюваності хеномелесу сорту *Vesuvius*,
(початок інтенсивного росту; середні дані за 2022–2024 рр.)

Варіант досліду	Концентрація, мг/л	Кількість коренів І порядку, шт.	Сумарна довжина коренів І порядку, см	Приріст надземної частини, см
Апікальна частина пагону				
Контроль	0	14,7	40,8	5,5
β-ІМК	10	16,2	47,2	6,3
	15	24,3	60,4	12,4
	20	23,8	69,3	11,6
α-НОК	10	28,4	66,1	14,7
	15	26,5	67,7	13,5
	20	13,8	39,1	5,1
Медіальна частина пагону				
Контроль	0	7,2	26,4	5,7
β-ІМК	10	11,3	30,7	4,8
	15	13,7	41,3	5,2
	20	14,2	44,5	5,6
α НОК	10	15,2	47,6	6,1
	15	16,1	50,1	6,4
	20	7,9	30,2	3,1
Базальна частина пагону				
Контроль	0	12,1	37,4	4,8
β-ІМК	10	14,8	46,9	5,0
	15	18,5	52,3	8,2
	20	17,9	55,0	9,6
α-НОК	10	20,1	57,6	11,4
	15	19,6	54,2	10,3
	20	12,3	39,1	11,9
$НІР_{05}$		*1,6*	*2,8*	*1,4*

Додаток Б.1

Комплексний норматив витрат на укорінювання зелених живців хеномелесу японського сорту *'Pink Lady'*, (площа ділянки укорінювання – 10 м^2; укорінюваність – 97,2%; норма висаджування живців – 350 шт/м^2; строк живцювання – 1-10.VI; обробка живців з апікальної частини пагона α-НОК 15 мг/л; вартість живця 0,80 грн.)

Види робіт	Од. виміру	Обсяг робіт	Обслуговуючий персонал, чол	Норма виробітку, погодинно	Кількість нормозмін	Оплата по тарифу, грн.	Всього зарплата з нарахуваннями, грн.	Живці		Добрива, гербіциди, рстові речовини		Електро-енергія		Плівка для покриття		Торф		Пилома-теріали		Вода		Загально-виробничі та інші витрати, грн.	Всього витрат, грн.
								кількість, шт.	вартість, грн.	кількість, кг	вартість, грн.	кількість, квт/год	вартість, грн.	кількість, м^2	вартість, грн.	кількість, м^3	вартість, грн.	кількість, м^3	вартість, грн.	кількість м^3	вартість, грн		
Дезинфекція споруди	м^2	100	1	7	1	26,58	34,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	38,1
Обробка гербіцидами	м^2	10	1	7	1	30,87	40,1	-	-	1	44,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5	93,0
Виготовлення каркасів	шт.	5	2	14	2	26,58	69,1											0,1	65			13,4	147,5
Накриття споруди	м^2	100	2	14	2	20,58	53,5							100	250,0							30,4	333,9
Монтаж споруди	м^2	100	2	14	2	20,58	53,5															5,4	58,9
Виготовлення коробів	шт.	5	2	14	2	26,58	69,1											0,2	130			19,9	219
Установка коробів	шт.	5	2	14	2	20,58	53,6															5,4	59,0
Навантаження піску	м^3	0,5	1	7	1	20,58	25,8															2,6	28,4
Підвезення піску	м^3	0,5	1	7	1	20,58	25,8															2,6	28,4
Навантаження торфу	м^3	0,5	1	7	1	20,58	25,8									0,5	15,0					4,1	44,9
Підвезення торфу	м^3	0,5	1	7	1	20,58	25,8															2,6	28,4
Приготування субстрату	м^3	1,0	2	14	2	18,69	43,7															4,4	48,1
Навантаження субстрату	м^3	1,0	2	14	2	20,58	53,6															5,4	59,0
Перевезення субстрату	м^3	1,0	2	14	2	20,58	53,6															5,4	59,0
Перекопування гряд	м^2	10	2	14	2	20,58	53,6															5,4	59,0
Внесення субстрату	м^3	1,0	2	14	2	20,58	53,6															5,4	59,0
Розрівнювання субстрату	м^3	1,0	2	14	2	18,69	43,7															4,4	48,1
Випробування споруди	м^3	100	2	14	2	18,69	43,7															4,4	48,1
Нарізування живців	шт.	3500	2	14	2	23,15	50,3	3500	2800,0													302,5	3327,8
Зв'язування в пучки	шт.	3500	2	14	2	18,69	43,7															4,4	48,1
Обробка живців рост. реч.	шт	3500	1	7	1	30,87	40,1			60	300											34,0	374,1
Висаджування живців	шт.	3500	2	14	2	23,15	50,3															5,0	55,3
Полив живців	шт.	3500	1	7	35	20,58	742,6					600	216							30	78	103,7	1140,3
Оправка живців	шт.	3500	1	7	1	18,69	24,3															2,4	26,7
Прополювання живців	шт.	3500	1	7	1	20,58	25,8															2,6	28,4
Викопування укорін. живців	шт.	3500	2	14	2	23,15	50,3															5,0	55,3
Сортування укорін. живців	шт.	3500	1	7	1	18,69	24,3															2,4	26,7
Прикопування укор. живців		3402,0	1	7	1	20,58	25,8															2,6	28,4
Очистка ділянки укорінення	м^2	10	1	7	1	18,69	24,3															2,4	26,7
Демонтаж споруди	м^2	100	2	14	2	23,15	50,3															5,0	55,3
Разом:							1974,3		2800		344,4		216		250,0		15,0		195		78	605,2	6477,9

Додаток Б.2

Комплексний норматив витрат на дорощування укорінених живців хеномелесу японського сорту Караваєвський (площа ділянки дорощування – 10 м^2; контроль – без пересаджування; вихід саджанців 46,2%)

Види робіт	Од. виміру	Обсяг робіт	Обслуговуючий персонал, чол.	Норма виробітку, погодинно	Кількість нормозмін	Оплата по тарифу, грн.	Всього зарплата з нарахуваннями, грн.	Саджанці		Добрива, гербіциди		Електро-енергія		Вода		Загально-виробничі та інші витрати, грн.	Всього витрат, грн.
								кількість, шт.	вартість, грн.	кількість, кг	вартість, грн.	кількість, квт/год	вартість, грн.	кількість, м^3	вартість, грн.		
Дезинфекція споруди	м^2	100	1	7	1	26,58	34,6	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	38,1
Монтаж споруди	м^2	100	2	14	2	20,58	53,5									5,4	58,9
Випробування споруди	м^3	100	2	14	2	18,69	43,7									4,4	48,1
Оправка саджанців	шт.	1813,0	1	7	1	18,69	24,3	*1813*	*9971,5*							630,3	6933,4
Полив 10-р.	м^2	100	1	7	10	20,58	25,8					500	130	20	50	20,6	226,4
Прополювання саджанців	шт.	1813,0	1	7	1	20,58	25,8									2,6	28,4
Внесення азотних добрив	м^2	10	1	7	1	20,58	25,8			20	7,0					3,3	36,1
Викопування саджанців	шт.	1813,0	2	14	2	23,15	50,3									5,0	55,3
Сортування саджанців	шт.	837,6	1	7	1	18,69	24,3									2,4	26,7
Прикопування саджанців	шт.	837,6	1	7	1	20,58	25,8									2,6	28,4
Очистка ділянки дорощування	м^2	10	1	7	1	18,69	24,3									2,4	26,7
Демонтаж споруди	м^2	100	2	14	2	23,15	50,3									5,0	55,3
Разом:							408,5		*9971,5*		7,0		130		50	687,5	11254,5