

Conclusions. *Pollen of switchgrass is spherical in shape, not colored and not uniform in size, which depended on both genotype and vegetation conditions. On average, over the years of study, the size of pollen grains varied from 23.4 to 25.5 μm , depending on varietal characteristics and weather conditions in the phase of flowering and pollen formation. The smallest pollen sizes of all cultivars were in 2018 and 2019, and in the growing season 2020–2021, the average pollen sizes were much larger than in 2018 and 2019 for all cultivars. The influence of conditions of the year during the growing season in the phases of flowering and seed formation was 89.3 %.*

Key words: *cultivars, viability, pollen size, ripeness group, pollen alignment.*

УДК: 634.141: 57.017.3

DOI: 10.31395/2415-8240-2022-100-1-82-92

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ХЕНОМЕЛЕСУ ЯПОНСЬКОГО (*CHAENOMELES JAPONICA* LINAL.) В КУЛЬТУРІ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

А. Ф. БАЛАБАК, доктор сільськогосподарських наук

І. М. ПУШКА, кандидат сільськогосподарських наук

Ю. А. ВЕЛИЧКО, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

Наведено результати досліджень з вивчення ефективності інтродукування у Правобережний Лісостеп України найбільш популярних форм і сортів хеномелесу японського для використання в озелененні та визначено декоративні властивості досліджуваних сортів. Дана оцінка успішності інтродукції та запропоновано практичні рекомендації щодо їх використання у зеленому будівництві і ландшафтному дизайні в ґрунтово-кліматичних умовах зони досліджень.

Доведено, що досліджувані сорти характеризуються високою вегетативною продуктивністю, яка є біологічною основою для кореневласного розмноження, а регенераційна здатність стеблових живців залежить від біологічних особливостей розвитку пагона і використання специфічних умов укорінення. Відмічено також внутрішньовидову подібність ризогенезу стеблових живців.

Ключові слова: *хеномелес японський, сорти, маточні рослини, стеблові живці, тип пагона, метамерність пагона, озеленення, ландшафтний дизайн.*

Постановка проблеми. За сучасних умов інтенсивного розвитку житлового і промислового будівництва, суцільної урбанізації особливої актуальності набуває проблема оптимізації міських територій, що передбачає створення у населених пунктах стабільного рослинного покриву, складовою

частиною якого є деревні і кущові рослини. Впровадження форм і сортів хеномелесу японського (*Chaenomeles japonica* Linal.) у ландшафтний дизайн Правобережного Лісостепу України, які мають оригінальну будову крони, текстуру кори, листя, красиві та різнобарвні квітки, тривале і рясне цвітіння та здатність виживати в умовах інтенсивного антропогенного навантаження, має важливе значення. Ефективність виконання декоративними насадженнями з рослин хеномелесу японського своїх функцій, значною мірою залежить від правильного добору форм і сортів, що дає змогу архітекторам і проектувальникам садово-паркових об'єктів пізнати і найраціональніше використати декоративні якості їх у садово-парковому будівництві.

Оскільки в Україні останніми десятиліттями у зв'язку з погіршенням екологічної ситуації, напруженням емоційно-стресового стану, незбалансованим харчуванням відмічається істотне зростання загальної захворюваності людей, пошук шляхів покращення стану їх здоров'я, в т.ч. пов'язаного з поліпшенням фітосанітарного стану, є актуальним завданням сучасного декоративного садівництва. Фактори доцільності вирощування форм і сортів хеномелесу японського у ландшафтному дизайні Правобережного Лісостепу України обґрунтовуються наступним чином — сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, висока декоративність і привабливість рослин, фінансова дотація в рамках державної програмної підтримки «Нове будівництво», а також висока споживча цінність плодів та широкий спектр їх затребуваності та ін. Нині, поступово збільшується кількість форм, сортів і проміжних гібридів хеномелесу японського, завдяки інтродукції, акліматизації, вивченні методів прискореного розмноження і вирощування саджанців та селекції, які успішно використовуються в озелененні населених місць Правобережного Лісостепу України [2, 3].

Рослини хеномелесу японського стійкі до негативних агроекологічних і антропогенних факторів, газостійкі, світлолюбні, морозостійкі, посухостійкі, невибагливі до ґрунтових умов, придатні до формування крони і обрізування пагонів, здатні регенерувати ушкоджені пагони за рахунок сплячих бруньок і за вегетаційний період можуть повністю відновити надземну частину [2, 3, 5, 7].

У Європейських країнах створено близько п'ятисот сортів хеномелесу з білими, рожевими, помаранчевими, червоними, простими і махровими квітками — *Crimson and Gold* (Ch.superba), *Hollandia* (Ch. superba), *Moerloosei* (Ch. speciosa), *Simonii* (Ch. speciosa). Хеномелес Маулея (*Chaenomeles Maulei* С. К. Scheid.), або айва японська низька (Батьківщина гірські райони Японії) родовим нащадком, більш ніж, 90 сортів для використання в озелененні, де найбільш перспективними і привабливими є *Chaenomeles Simone*, *C. Elly Mossel*. *C. Crimson and cold* та ін.

Вчені Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (С. В. Клименко) виділили значну кількість форм і сортів хеномелесу японського універсального призначення, які різняться між собою за морфологічними ознаками, забарвленням квіток та плодів, вмістом хімічних речовин, строками досягання та урожайністю екзотичних і цінних у харчовій

промисловості плодів — Вітамінний, Каліф, Караваєвський, Ніка, Ніколай, Ніна, Помаранчевий, Цитриновий, Амфора, Святковий, Ян та ін. У Національному університеті біоресурсів і природокористування України селекціонером В.М. Меженським відібрано перспективну форму хеномелесу японського «Максим», яка є нащадком сорту «Каліф» [2, 3]. Нині широко використовують створені сорти у декоративному садівництві — створенні живоплотів, солітерних і бордюрних насаджень, та інших композиціях ландшафтного дизайну, культивують в ботанічних садах та колекціях садівників-аматорів.

Нині, технологія виробництва та обсяги садивного матеріалу перспективних і нових форм і сортів хеномелесу японського для використання в озелененні і створенні архітектурних композицій не задовольняють потреби садово-паркового господарства. Причиною цього є те, що існуючі способи розмноження айви японської мають трудомісткий характер, та й не завжди забезпечують стабільний результат, що стримує розповсюдження культури [1, 4, 8, 9].

Одним з основних шляхів подолання дефіциту садивного матеріалу форм і сортів хеномелесу японського є використання технологій насінневого і вегетативного розмноження — живцями, щепленням, кореневими паростками, відсадками та *in vitro*. Насіннєве розмноження має свої переваги і недоліки — високий вихід садивного не чистосортного матеріалу, з тривалою стратифікацією і втратою схожості насіння. Розмноження зеленими і здерев'янілими стебловими живцями — один з основних способів розмноження, але основним недоліком є обмеження в часі заготівлі живців і дотриманні агротехнологічних заходів вирощування. Розмноження *in vitro* сприяє високому коефіцієнту виходу чистосортного садивного матеріалу, але основним недоліком є відсутність необхідної матеріально технічної бази, та підбору і відпрацювання методики вирощування експлантів.

Практика кореневласного розмноження форм і сортів хеномелесу японського [1, 3, 4] свідчить проте, що цей спосіб у рази прискорює вихід і збільшує кількість саджанців, покращує їх ріст і розвиток, цвітіння, плодоношення та позитивно відображається як на економічній рентабельності, так і на декоративному вигляді місць озеленення, що є цінним у гармонізації парково-ландшафтного облаштування.

Технологія вирощування кореневласного садивного матеріалу садових форм і сортів хеномелесу японського на основі стеблового живцювання, за умов дрібнодисперсного зволоження та синтетичних регуляторів росту розроблена, але у практиці розсадництва часто відмічається низька укорінюваність стеблових живців, слабе формування коренів, та як наслідок, низький вихід садивного матеріалу [1, 4].

Тому, вивчення регенераційної здатності зелених і здерев'янілих стеблових живців перспективних і нових форм та сортів хеномелесу японського придатних для використання в зеленому будівництві, з розробкою окремих

агротехнічних заходів розмноження в умовах Правобережного Лісостепу України є надзвичайно актуальним.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. При написанні статті було проаналізовано книги, автореферати, дисертації з декоративного садівництва, плодівництва, ландшафтного дизайну, електронні ресурси та ін. де надається характеристика принципів та видів озеленення, добір нових і перспективних рослин для створення ландшафтного дизайну [1–4, 6]. В цілому різноманітність публікацій близька до даної теми досліджень, але без використання форм, сортів і гібридів хеномелесу японського.

Нині в Україні та за кордоном одним з важливих напрямків збереження та відновлення паркових комплексів або окремих елементів паркового дизайну значно залежить від наявності садивного матеріалу екзотичних і привабливих культур, у тому числі форм і сортів хеномелесу японського, високої якості [1–4]. Хеномелес японський, як плодovu культуру, вивчало багато дослідників, праці яких були спрямовані на вивчення біологічних, морфологічних та біоекологічних особливостей росту і розвитку рослин [2, 3, 5]. Для швидкого впровадження у зелене будівництво країни кращих форм і сортів хеномелесу японського, істотне значення має всебічне дослідження генотипів цієї культури, морфо-біологічних ознак і властивостей, в том числі, регенераційної здатності. Вивчення впливу головних агротехнологічних чинників на процеси адвентивного коренеутворення у стеблових живців сприятиме значному збільшенню високоякісного садивного матеріалу і асортименту рослин, які будуть використовуватись у зеленому будівництві.

Аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури свідчить про те, що дослідження з вирощування садивного матеріалу для зеленого будівництва перспективних сортів хеномелесу японського на основі стеблового живцювання не охоплюють всього циклу агротехнологічних заходів [1–4, 8, 9].

Нині, в технології зеленого живцювання, якому відводиться провідне місце в розмноженні деревних і кущових рослин, велике значення надається підготовці живців до вкорінення, підвищенню коефіцієнта розмноження, зимостійкості вкорінених рослин і збереженні в зимовий період та дорощуванні. Однак, не завжди відомі заходи забезпечують високий коефіцієнт розмноження і покращений розвиток кореневої системи у живців, особливо у важковкорінюваних і середньовкорінюваних видів та сортів, у тому числі і генотипів хеномелесу японського [1–4, 8].

Тому, **метою досліджень** було вивчення регенераційної здатності зелених стеблових живців перспективних сортозразків хеномелесу японського і доопрацювання окремих агротехнологічних заходів розмноження в умовах Правобережного Лісостепу України. У процесі роботи передбачалося оцінити регенераційну здатність зелених стеблових живців залежно від біологічних особливостей сорту, встановити оптимальні строки заготівлі та висаджування їх на укорінення, визначити вплив типу живця і його метамерності та біологічно-активної речовини ауксинової природи α -нафтилоцтової кислоти (α -

НОК) на процеси адвентивного коренеутворення і надати рекомендації з комплексу заходів створення садово-паркових насаджень.

Методика дослідження. Експериментальну частину роботи виконано впродовж 2019–2021 рр. у вегетаційних і лабораторних умовах кафедри садово-паркового господарства Уманського національного університету садівництва, а також розсадниках Національного дендропарку «Софіївка» НАН України і ТОВ «Брусвяна». За матеріал досліджень взято сорти хеномелесу японського перспективні для умов Правобережного Лісостепу України — Вітамінний, Каліф, Караваєвський, Ніка, Ніколай, Помаранчевий, Цитриновий.

Для вкорінення зелених стеблових живців використовували скляні теплиці з дрібнодисперсним зволоженням. Субстратом була суміш верхівкового торфу (рН 6,0–6,5) з чистим річковим піском у співвідношенні 4 : 1. Температура повітря в середовищі вкорінювання становила 28–30, субстрату – 18–22⁰С. Відносна вологість повітря була в межах 80–90 %, а інтенсивність оптичного випромінювання – 200–250 Дж/м²сек.

Укорінювання виконували за традиційними технологіями [1, 4]. У кожному варіанті досліду використовували живці, заготовлені з апікальної (А), медіальної (М) та базальної (Б) частин пагона з одним, двома, трьома вузлами. Спостереження за проходженням процесів коренеутворення проводили через кожні п'ять діб. Повторність досліду чотирикратна, в кожному повторенні по 25 живців. Облік вкорінюваності проводили в кінці вегетаційного періоду, при цьому визначали відсоток укорінених живців, кількість коренів та довжину кореневої системи, а також величину надземної частини кореневласної рослини.

Результати досліджень. Доведено, що в умовах Правобережного Лісостепу України стебловим живцям хеномелесу японського, не всім сортам, властива висока регенераційна здатність при їх укорінюванні в умовах дрібнодисперсного зволоження. Проте, кращі результати укорінювання за основними результативними показниками були у живців таких сортів, як Вітамінний, Караваєвський, Ніколай та Помаранчевий. У цих живців коренеутворювальні процеси проходили інтенсивніше порівняно із живцями, які були заготовлені у сортів Каліф, Ніна, Ніка і Цитриновий. Строки висаджування живців впливають також на подальший розвиток адвентивних коренів і в цілому, на ріст укорінюваних живців та якість садивного матеріалу.

Результати проведених досліджень свідчать про те, що укорінюваність стеблових живців досліджуваних сортів хеномелесу японського, перш за все, залежить від терміну живцювання. Належить відмітити, що у кожний строк заготівлі пагонів та живцювання регенераційна здатність живців залежить від того, з якої частини пагона вони були заготовлені. Майже у всі строки кращою укорінюваністю відзначались живці, які були заготовлені з тієї частини пагона, яка була напівздерев'янілою, дещо гірше укорінювались здерев'янілі живці, а живці, заготовлені з трав'янистою консистенцією (травень) гинули повністю, або відрізнялись дуже слабкою регенераційною здатністю. Можливо, це пов'язано з деякою анатомічною різницею у будові живців різної консистенції

та фізіологічними особливостями до регенерації адвентивних коренів.

Строки живцювання, тип живця і його метамерність значно впливали на вкорінюваність стеблових живців досліджуваних сортів хеномелесу японського в умовах дрібнодисперсного зволоження, без обробки біологічно-активною речовиною (табл. 1).

Табл. 1. Укорінюваність зелених стеблових живців сортів хеномелесу японського залежно від метамерності і частини пагона (живцювання 1–10 червня; середнє за 2019–2021 рр.), %

Сорт	Частина пагона	Метамерність пагона		
		однотузлові живці	двотузлові живці	тривузлові жиці
Вітамінний,	А	7,3	21,1	40,2
	М	5,1	18,3	35,6
	Б	4,8	17,4	34,9
Каліф	А	2,2	9,1	18,9
	М	1,5	6,5	16,2
	Б	1,5	6,1	14,8
Караваєвський	А	8,1	22,1	43,7
	М	5,6	17,3	36,1
	Б	4,9	16,8	35,4
Ніка	А	6,2	18,2	34,8
	М	4,1	14,8	30,2
	Б	3,5	13,9	30,1
Ніколай	А	6,1	19,3	40,8
	М	5,4	15,7	38,5
	Б	4,2	14,5	37,4
Помаранчевий	А	9,3	23,4	44,4
	М	7,8	18,5	37,2
	Б	6,4	18,2	36,5
Цитриновий	А	6,5	16,6	35,2
	М	5,1	12,4	28,4
	Б	4,6	11,7	27,2
<i>НІР_{0,5}</i>		<i>1,2</i>	<i>1,9</i>	<i>2,4</i>

Примітка: А – живці заготовлені з апікальної частини пагона; М – медіальної; Б – базальної.

Так, при ранніх строках (травень) висаджування живців, заготовлених з апікальної частини пагона, укорінюваність була слабкою і економічно недоцільною (1,2–3,4 %), однак живці з базальної та медіальної частини пагона укорінювались краще (5,6–8,2 %). У цей строк живці заготовлені з апікальної частини пагона були трав'янистої консистенції і виявились непридатними для укорінювання в умовах дрібнодисперсного зволоження.

Оптимальне вкорінювання в умовах регіону спостерігали у червні (період

інтенсивного росту пагонів), де показники укорінюваності залежно від сорту, типу пагона і його метамерності варіювали у апікальних живців, 2,2–44,4, медіальних — 1,5–38,5 і базальних відповідно 1,5–37,4 %. При живцюванні досліджуваних сортів хеномелесу японського в першу декаду червня, у фазу інтенсивного росту пагонів, без обробки стимулятором росту, фактори частина пагону та його метамерність, а також сортові особливості впливали на укорінюваність зелених стеблових живців більше ніж умови вирощування. Коливання відсотку укорінюваності живців, за роками проведення досліджень, не перевищували $\pm 2,8$ –4,5 %.

Укорінені живці заготовлені у першій декаді червня до кінця вегетаційного періоду досягли розмірів товарного гатунку з добре сформованою надземною частиною. Живці, які були висаджені на вкорінювання у першій декаді липня до кінця вегетаційного періоду досягали також товарних розмірів, але у меншій кількості, тоді як за серпневого живцювання необхідно було їх дорощувати ще один вегетаційний період.

Доведено, що кількість вузлів у зелених стеблових живців сортів хеномелесу японського визначає їхню регенераційну здатність. Зменшення їх кількості нижче трьох супроводжувалось істотним зменшенням всіх показників ризогенезу. Наприклад, укорінюваність одновузлових живців (контрольний варіант досліду) сорту Вітамінний, заготовлених з апікальної частини пагона, становила в середньому за три роки 7,3 %, з медіальної – 5,1 %, з базальної – 4,8 %, а сорту Каліф найменше – апікальних 2,2, медіальних 1,5 і базальних 1,5 %. Укорінюваність двовузлових живців, які були заготовлені з апікальної частини пагона становила 21,1, з медіальної – 18,3, базальної – 17,4 %, а у тривузлових з апікальної частини пагона – 40,2, медіальної – 35,6 і базальної відповідно 34,9 %. Аналізуючи вкорінюваність живців інших сортів, слід зазначити, що у них збереглась така ж закономірність з укорінюваності залежно від строків живцювання, частини і метамерності пагона, як і для сорту Вітамінний. Істотну перевагу вкорінюваності усіх досліджуваних сортів виявили тривузлові живці, незалежно від частини пагона, з якої вони були заготовлені. При збільшенні кількості вузлів у зелених стеблових живців регенераційна здатність знижувалась на 9,1–13,2 %.

Досліджено сортові відмінності у прояві регенераційної здатності зелених стеблових живців в умовах дрібнодисперсного зволоження, де кращими результатами вкорінювання, за основними результативними показниками, виявились такі сорти як Вітамінний, Караваєвський, Ніколай, Помаранчевий. Відсоток укорінювання у живців цих сортів в середньому становив 42,3 %. Темпи коренеутворювальних процесів та характер утворення адвентивних коренів проходили інтенсивніше порівняно із живцями, які були заготовлені з маточних рослин сортів Каліф, Ніка та Цитриновий. Найкращими за кількістю коренів і сумарною їх довжиною на живці відрізнялись сорти Караваєвський і Помаранчевий, у живців яких сформувалось найбільше коренів 1-го, 2-го і 3-го порядків галуження при найбільшій сумарній довжині. Близькі показники були у сортів Вітамінний, Ніколай, менш стабільні результати отримано при

вкоріненні зелених живців сортів Каліф, Ніка і Цитриновий. Біометричні показники укорінених живців цих сортів були істотно меншими ніж аналогічні показники інших досліджуваних сортів хеномелесу японського.

Отже, проведенні дослідження в агрокліматичних умовах Правобережного Лісостепу України, де властивий тривалий вегетаційний період, підтвердили можливість використання літніх строків живцювання досліджуваних сортів хеномелесу японського. Належить відмітити, що при оптимальних строках живцювання (червень, липень) число адвентивних коренів 1-го порядку, в розрахунку на один живець, залежно від сорту, а також від типу живця, було різним. Наприклад, якщо у сорту Караваєвський коренів 1-го порядку галуження при червневому живцюванні, у розрахунку на один живець з апікальної частини пагона було 13,2 шт., то у сорту Каліф всього 6,4шт. За червневих строків живцювання укорінені живці з медіальної і базальної частини пагона всіх досліджуваних сортів різнились за розмірами кореневої системи, то при пізніх строках (серпень) вкорінювання вони були розвинені набагато слабше і вимагали дорожчування до кондицій товарних саджанців протягом ще одного вегетаційного періоду.

Доведено, що досліджувані інтродуковані сорти хеномелесу японського мають високу декоративність та невибагливість у догляді, швидко ростуть і навіть у перший сезон можуть створити живу огорожу біля стіни будинку або альтанки, що дає можливість широко їх впроваджувати в міське озеленення. Застосування досліджуваних сортів у озелененні м. Умані є незначним і за асортиментом, і за різноманітністю садово-паркових композицій.

З метою покращення ландшафтного стану об'єкта, поглинання, пилу, газів і важких металів, рекомендуємо використовувати досліджувані сорти хеномелесу японського для озеленення населених місць. Запропоновано прийоми та моделі створення садово-паркових композицій з участю сортів для різних об'єктів міського ландшафту – в історичній архітектурі, для створення низьких огорож між садовими зонами, закріплення схилів, низьких бордюрів, живоплотів, поодиноких і групових насаджень та декоруванні інших об'єктів озеленення та ін. Виявлені характерні для кожного досліджуваного сорту хеномелесу японського біологічні та привабливі декоративні властивості є основою для використання їх у зеленому будівництві.

Висновки. Стеблові живці досліджуваних сортів хеномелесу японського мають неоднакову регенераційну здатність: Ніколай, Вітамінний, Помаранчевий, Караваєвський належать до середньвкорінюваних, а Цитриновий, Ніка і Каліф до важковкорінюваних. Доведено, що оптимальними строками заготівлі зелених стеблових живців усіх досліджуваних сортів хеномелесу японського та висаджування їх на вкорінювання є фаза інтенсивного росту пагонів – 1–20 червня. Домінуючий вплив на вкорінюваність живців досліджуваних сортів у фазу інтенсивного росту пагонів, спричинює фактор «частина пагона і його метамерність» – 25–40 %. Істотно вища вкорінюваність у тривузлових живців, заготовлених з апікальної частини пагона, живці з медіальної та базальної частин мають слабку

коренеутворювальну здатність протягом всього періоду коренеутворювання. Рекомендуємо використовувати досліджувані сорти хеномелесу японського для озеленення територій і вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України в садах, парках, скверах, на дачних і присадибних ділянках не лише як декоративні, але й ароматичні, їстівні та лікарські рослини. При цьому варто враховувати декоративні ознаки рослин — габітус, висоту, форму крони, забарвлення та форму листків, як під час вегетації, так і восени; колір квіток, строк цвітіння, його тривалість; розмір і форму плодів та їх забарвлення.

Література:

1. Балабак А. Ф. Кореневласне розмноження рослин в Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук. Київ, 1995. 46 с.
2. Клименко С. В., Недвига О. Н. Хеномелес: интродукция, состояние, перспективы культуры. *Интродукция растений*. 1999. № 3–4. С. 125–134.
3. Недвига О. М. Біоекологічні особливості хеномелеса японського (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach.) і перспективи його культивування в Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05 К., 1994. 23 с.
4. Рекун І. М. Особливості розмноження та вирощування садивного матеріалу хеномелесу японського в умовах Правобережної зони Західного Лісостепу: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук.: 06.01.07. Умань, 2007. 19 с.
5. Рекун І. М., Балабак А. Ф. Еколого-біологічні особливості форм і сортів *Chaenomeles japonica* Lindl. у правобережному Лісостепу України та перспективи використання в культурі. *Збірник наук. праць Уманського держ. агр. університету "Біологічні науки і проблеми рослинництва"*. 2003. С. 485–489.
6. Пушка І. М. Особливості створення композиції міських скверів у стилі хай-тек на прикладі скверу «молодіжний» м. Умань Черкаської області. *Prospects and achievements in applied and basic sciences*: матер. IV Міжн. наук. конф. 9–12 лютого 2021 р. Будапешт, Угорщина, 2021. С. 1–5.
7. Weber C. Рід *Chaenomeles* (Rosaceae). *J. Arnold Arb.* 1964. № 2. P. 161–205.
8. Hryniewicz–Sudnik J., Sękowski B., Wilczkiewicz M. Rozmnażanie drzew i krzewów liściastych. Polska: Wydawnictwo Naukowe PWN. 2001. 636 p.
9. Retounard D. Rozmnażanie 250 roślin przez sadzonki. Warszawa: «Wydawca Delta», 2005. 320 p.

References:

1. Balabak, A. F. (1995). Root propagation of plants in the Forest-Steppe of Ukraine. *Author's ref. dis. for science. degree of doctor of agricultural sciences science*. Kyiv, 1995. 46 p. (in Ukrainian).
2. Klimenko, S. V., Nedviga, O. N. (1999). Henomeles: introduction, state, prospects of culture. *Introduction of plants*, 1999, no. 3–4, pp. 125–134. (in Russian).
3. Nedviga, O. M. (1994). Bioecological features of Japanese henomeles (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. Ex Spach.) and prospects for its cultivation in the forest-steppe of Ukraine. *Author's ref. dis. ... cand. biol. Sciences*. K., 1994. 23 p. (in Ukrainian).
4. Rekun, I. M. (2007). Features of reproduction and cultivation of planting

material of Japanese henomeles in the Right Bank zone of the Western Forest-Steppe. *Author's ref. dis. ... cand. agr. science*. Uman, 2007. 19 p. (in Ukrainian).

5. Rekun, I. M., Balabak, A. F. (2003). Ecological and biological features of forms and varieties of *Chaenomeles japonica* Lindl. in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine and prospects of use in culture. *Collection of sciences. works of Uman state. agr. University "Biological Sciences and Problems of Plant Breeding"*, pp. 485–489. (in Ukrainian).

6. Pushka, I. M. (2021). Features of creating a composition of urban squares in the style of high-tech on the example of the square "Youth" Uman, Cherkasy region. Mater. IV Int. Science. conf. "Prospects and achievements in applied and basic sciences" February 9–12, 2021. Budapest, Hungary, 2021, pp. 1–5.

7. Weber, C. (1964). Genus *Chaenomeles* (Rosaceae). *J. Arnold Arb*, 1964, no. 2, pp. 161–205.

8. Hryniewicz–Sudnik, J., Sękowski, B., Wilczkiewicz, M. (2001). *Rozmnażanie drzew i krzewów liściastych*. Polska: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001. 636 p. (in Polish).

9. Retounard, D. (2005). *Rozmnażanie 250 roślin przez sadzonki*. Warszawa: «Wydawca Delta», 2005. 320 p. (in Polish).

Annotation

Balabak A. F., Pushka I. M., Velichko Yu. A.

State and prospects of growing of *Chaenomeles japonica* Linal. in the culture of the Right Bank Forest-Steppe zone of Ukraine

Production technology and volumes of planting material of promising and new forms and varieties of Japanese quince for use in landscaping and creation of architectural compositions do not satisfy the needs of landscape gardening in Ukraine. The reason for this is that the existing methods of reproduction of Japanese quince are time consuming, and do not always provide a stable result, which inhibits the spread of culture.

The aim of the research was to study the regenerative ability of green stem cuttings of promising varieties of Japanese quince and to refine some agro-technological measures of reproduction in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

It was found that the stem cuttings of the studied varieties of Japanese quince have different regenerative capacity: Nicholas, Vitamin, Orange, Karavaevsky belong to the medium-rooted, and Citrine, Nika and Calif to the hard-rooted. It was proved that the optimal time for harvesting green stem cuttings of all studied varieties of Japanese quince and planting them for rooting is the phase of intensive growth of shoots – June 1–20.

The dominant influence on the rooting of cuttings of the studied varieties is caused by the factor "part of the shoot and its metamerism" – 25–40 %. Significantly higher rooting in three-node cuttings harvested from the apical part of the shoot, cuttings from the medial and basal parts have a weak root-forming ability throughout the period of rooting.

We recommend using the studied varieties of Japanese quince for landscaping and growing in the conditions of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine in gardens, parks, squares, cottages and homesteads not only as ornamental but also aromatic, edible and medicinal plants. It is necessary to take into account the decorative features of plants – habit, height, crown shape, color and shape of the leaves, both

during the growing season and in autumn; color of flowers, term of flowering, its duration; size and shape of fruits and their color.

Key words: Japanese henomeles, varieties, mother plants, stem cuttings, type of shoot, metamerism of the shoot, landscaping.

УДК: 631.165:635.656:631.445.4:631.8:631.821

DOI: 10.31395/2415-8240-2022-100-1-92-99

УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ НА ЧОРНОЗЕМІ ОПІДЗОЛЕНОМУ ЗА РІЗНОГО УДОБРЕННЯ ТА ВАПНУВАННЯ

Г. М. ГОСПОДАРЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

В. І. НЕВЛАД, кандидат сільськогосподарських наук

І. Ю. РАССАДІНА, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

Розглянуто питання формування врожайності гороху в польовій сівозміні за внесення різних доз дефекату й мінеральних добрив на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому Правобережного Лісостепу України. Показано, що під впливом цих чинників проходить зміна агрохімічних властивостей ґрунту та доцільність проведення періодичного вапнування.

Ключові слова: горох, ґрунт, дефекат, мінеральні добрива, агрохімічні властивості ґрунту.

Вступ. Поєднання високого рівня родючості ґрунту та оптимального застосування мінеральних добрив є основою одержання високих урожаїв зернобобових культур. На кореневій систему бобових культур можуть розвиватися бульбочкові бактерії, що здатні фіксувати газоподібний азот атмосфери. Для ефективного використання цієї біологічної особливості потрібно створити оптимальні умови середовища та симбіозу з культурними рослинами. У відношенні до кислотності горох належить до групи сільськогосподарських культур, які надають перевагу слабкокислих і близькій до нейтральної реакції ґрунтового середовища і добре реагує на вапнування не лише сильно- і середньокислих, а й слабкокислих ґрунтів [2]. Оптимальний рівень рН для його вирощування 6,0–7,0. Нині вапнування ґрунтів проводиться недостатньо, а одностороннє застосування мінеральних добрив викликало тенденцію погіршення їх родючості [3]. В таких умовах актуальним є вивчення впливу доз вапна в поєднанні з мінеральними добривами на агрохімічні властивості ґрунту та врожайність гороху.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тривале землеробське використання ґрунту в поєднанні із застосуванням фізіологічно кислих мінеральних добрив, особливо азотних у підвищених дозах, зумовлюють зміни його агрохімічних властивостей [1, 10]. Водночас з підкисленням ґрунту