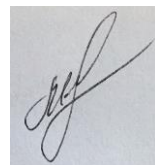


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД ІМЕНІ М.М. ГРИШКА

МАКОВСЬКИЙ ВІТАЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ



УДК 582.872.2: 57.017: [581.522.4+581.95] (477.4:292.485)

**БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ
VITACEAE JUSS. ЗА ЇХ ІНТРОДУКЦІЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

03.00.05 – ботаніка

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук

Київ – 2021

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України

Науковий курівник: кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник
Вахновська Наталія Георгіївна,
Національний ботанічний сад
імені М.М. Гришка НАН України,
старший науковий співробітник відділу
ландшафтного будівництва

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор
Колесніченко Олена Валеріївна,
Національний університет
біоресурсів і природокористування України,
завідувач кафедри ландшафтної архітектури
та фітодизайну

доктор біологічних наук, професор
Соломаха Володимир Андрійович,
Інститут агроєкології і природокористування
НААН України, завідувач лабораторії
агролісомеліорації та лісових екосистем

Захист відбудеться «7» травня 2021 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України за адресою: 01014, м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України за адресою: 01014, м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1.

Автореферат розісланий «6 » квітня 2021 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник



Н.І. Джуренко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. За сучасних кліматичних змін важливим питанням, що потребує негайного вирішення, є збереження, збагачення та ефективне використання рослинного різноманіття світової флори. Значні темпи урбанізації сучасних міст призводять до скорочення територій, які можуть бути використані для озеленення. Ефективною альтернативою для вирішення цієї проблеми фахівці з усього світу визнають метод вертикального озеленення, який у комплексі з іншими насадженнями є надійним засобом регулювання стану довкілля в міському середовищі. Використання деревних ліан родів *Parthenocissus* Planch. і *Ampelopsis* Michx. (*Vitaceae*) у вертикальному озелененні є одним із найперспективніших варіантів оптимізації довкілля, оскільки опорами для даних рослин можуть слугувати будь-які вертикальні поверхні та споруди. Їх також можна використовувати в складних рельєфних умовах для фітомеліоративних цілей шляхом створення ґрунтозахисного покриву на схилах доріг і ярів, берегах каналів і ставків, тощо.

У зв'язку з цим виникає необхідність їх введення в культуру та більш широкого впровадження в озеленення, оскільки в Україні асортимент рослин, придатних для вирішення даних проблем, є цілком обмеженим, а дослідження біолого-екологічних особливостей інтродуцентів родів *Parthenocissus* і *Ampelopsis* носять фрагментарний характер та потребують комплексного підходу.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою частиною науково-дослідних робіт відділу ландшафтного будівництва НБС імені М.М. Гришка за темами: 362 ЛБ: «Екологічні основи адаптації інтродукованих рослин в умовах урбанізованих екосистем мегаполісу», 2012–2016 рр. (державний реєстраційний № 0112U002222); «Ландшафтно-екологічна оптимізація зелених зон мегаполісів: наукові підходи, принципи та методи», 2017–2021 рр. (державний реєстраційний № 0117U004159), а також науково-технічної роботи «Ландшафтна інвентаризація та оцінка стану зелених насаджень міста Маріуполя», 2016–2017 рр. (ДК 021: 2015 73110000-6).

Мета і завдання досліджень. Мета роботи – встановити біологічні та екологічні особливості деревних ліан родів *Parthenocissus* і *Ampelopsis* (*Vitaceae*) у зв'язку з їх інтродукцією в Правобережному Лісостепу України. Для досягнення вказаної мети було поставлено наступні завдання:

1. Визначити інтродукційний потенціал рослин родів *Parthenocissus* і *Ampelopsis* (*Vitaceae*).
2. З'ясувати особливості росту і розвитку рослин родів *Parthenocissus* і *Ampelopsis* (*Vitaceae*) протягом вегетаційного періоду.
3. Встановити ступінь стійкості рослин родів *Parthenocissus* і *Ampelopsis* (*Vitaceae*) до дії екологічних факторів району інтродукції.
4. Визначити найбільш ефективні способи розмноження, встановити оптимальні умови проведення насінного і вегетативного розмноження рослин родів *Parthenocissus* і *Ampelopsis* (*Vitaceae*) в культурі.
5. Провести оцінювання успішності інтродукції рослин родів *Parthenocissus* і *Ampelopsis* (*Vitaceae*) в Правобережному Лісостепу України.

б. Розробити наукові основи використання перспективних представників роду *Parthenocissus* як ґрунтопокривних рослин завдяки їх здатності до реалізації механізмів домінування будучи заселеними в наявні рослинні угруповання.

Об'єкт дослідження – біологічні та екологічні особливості деревних ліан родини *Vitaceae*, інтродукованих у Правобережному Лісостепу України.

Предмет дослідження – деревні ліани родів *Ampelopsis* Michx. і *Parthenocissus* Planch. родини *Vitaceae* (вісім таксонів).

Методи дослідження – інтродукційні, польові, лабораторні, статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше встановлено біолого-екологічні особливості деревних ліан родів *Parthenocissus* і *Ampelopsis* (*Vitaceae*), оцінено успішність інтродукції, визначено адаптивний потенціал і стійкість в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено вплив температури і відносної вологості повітря на процеси пагоноутворення; оптимальні умови для росту, типи росту вегетативних пагонів та закономірності ритмів сезонного росту і розвитку. З'ясовано характер впливу кліматичних умов на сезонний розвиток інтродукованих рослин. Визначено характеристики температурного режиму для підвищення схожості насіння. Виявлено можливості підвищення регенераційної здатності здерев'янілих і напівздерев'янілих живців при вегетативному розмноженні та оптимальні строки проведення живцювання напівздерев'янілими живцями. Визначено ступінь морозо-зимостійкості інтродуцентів. З'ясовано особливості анатомічної будови листкової поверхні, що зумовлює посухостійкість рослин, встановлено рівень посухостійкості за показниками водного режиму листків. За динамікою зміни електролітичної провідності листків при їх зів'язанні визначено стійкість інтродуцентів до атмосферної посухи.

Практичне значення одержаних результатів. Створено наукове підґрунтя для розробки практичних рекомендацій щодо використання представників роду *Parthenocissus* як ґрунтопокривних рослин, у тому числі для фітомеліоративних цілей. Здатність інтродукованих ліан роду *Parthenocissus* до формування проективного покриття відкриває можливості до використання як ґрунтопокривних та протиерозійних. Запропоновано основні способи розмноження видів, культиварів і форм рослин родини *Vitaceae* в умовах культури. Упродовж інтродукційних досліджень колекцію поповнено двома сортами (*Parthenocissus quinquefolia* 'Monham' STAR SHOWERS, *Ampelopsis glandulosa* 'Elegans').

Особистий внесок здобувача. Результати досліджень, висвітлені в дисертаційній роботі, одержано автором самостійно і є оригінальними. Постановку завдань і розроблення програми досліджень було здійснено разом із науковим керівником. Здобувачем проведено інформаційний пошук, узагальнено наукові дані вітчизняних та зарубіжних фахівців за темою дисертації, проведено лабораторні й польові дослідження, проаналізовано та узагальнено результати експериментів, на їхній основі сформульовано висновки та розроблено рекомендації. Публікації виконано самостійно та у співавторстві. Права співавторів не порушено.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи було представлено та обговорено на засіданнях відділу ландшафтного будівництва, Вченої ради НБС імені М.М. Гришка НАН України. Результати досліджень оприлюднені на Міжнародній науково-практичній конференції «Международные

чення, посвященні 110-літтю со дня рождення Леоніда Івановича Рубцова» (Київ, 2012), Міжнародній конференції молодих учених «Актуальні проблеми ботаніки та екології» (Щолкіне, 2013), Міжнародній конференції до 225-річчя Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України «Збереження та реконструкція ботанічних садів і дендропарків в умовах сталого розвитку» (Біла Церква, 2013).

Публікації. За матеріалами дослідження опубліковано 8 наукових праць, у яких повністю висвітлено основні результати дисертації, в тому числі 2 статті у наукових фахових виданнях України, 3 статті у фахових та періодичних виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 184 сторінки машинного тексту, з яких 142 сторінки основного тексту, рисунків – 51, таблиць – 27, додатків – 5. Список використаних джерел містить 236 найменувань, із них 97 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

СИСТЕМАТИЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ І ПОХОДЖЕННЯ ДЕРЕВНИХ ЛІАН РОДІВ *AMPELOPSIS* MICHX. І *PARTHENOCISSUS* PLANCH. (*VITACEAE*).

У розділі представлено результати аналізу літературних джерел щодо історії системи родини *Vitaceae*, географічного походження й поширення рослин родів *Ampelopsis* і *Parthenocissus*; особливостей анатомічної будови, перебігу процесів росту і розвитку протягом вегетаційного періоду, зимостійкості, потенційної морозостійкості, посухостійкості, здатності розмножуватись у культурі.

Найбільш повну картину сучасного стану філогенетичних зв'язків між рослинами відображає система APG IV (2016), згідно з якою родина *Vitaceae* займає наступне положення: Відділ *Magnoliophyta*; Клада *Eudicots*; *Core Eudicots*; Клада *Superrosids*; підклас *Rosids*; Порядок *Vitales*; Родина *Vitaceae*; Триба *Parthenocisseae* – Рід *Parthenocissus* Planch.; Триба *Ampelopsidaeae* – Рід *Ampelopsis* Michx.

В ґрунтовній праці Wen, J. et al. (2018) розкрито принципи нової філогенетичної класифікації всередині родини *Vitaceae*, де подано 950 та 16 родів у 5 трибах. За класифікацією Г.С. Серебрякова (1962), досліджувані рослини належать до вусиконосних ліан. Згідно даних Soejima & Wen (2006), Wen (2007a), Wen et al. (2007), більшість їх поширені в тропічних регіонах Азії, Африки, Австралії, Неотропіків і Тихоокеанських островів, однак двома родами (*Parthenocissus* і *Ampelopsis*) родина представлена у північних і помірних регіонах, що свідчить про їх перспективність для інтродукції в Правобережний Лісостеп України.

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Умови проведення досліджень. Дослідження проводились у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України (експозиційно-колекційна ділянка «Виткі рослини»), яка розташована на пологому схилі сухої балки з Південно-Західною експозицією, впродовж 2012–2014 рр. Це унікальна ділянка, створена в 1964 році на площі 2,5 га згідно проєкту М.І. Орлова, що включала 139

видів, форм і культиварів, а особливу групу становила колекція представників (близько 45) родини *Vitaceae*.

За період досліджень, найбільші значення середньої річної температури (9,4 °C) відзначено у 2013 і 2014 рр. Найбільша кількість опадів (4,7 мм) випала у 2014 р., а найменша (2,4 мм) – у 2012. Найвищі значення відносної вологості повітря у літні місяці (58,5–66,4 %) зафіксовано у 2012 р., а найнижчі (59,8–63,1 %) – у 2014 р.

Об'єкти і методи досліджень. До досліджень були залучені види: *P. inserta* (Kern.) Fritsch., *P. quinquefolia* (L.) Planch., *A. aconitifolia* Bunge, *A. brevipedunculata* (Maxim.) Trautv., *A. heterophylla* (Thunb.) Siebold & Zucc.; форми – *A. aconitifolia* f. *glabra* Diels і *P. quinquefolia* f. *engelmannii* Rehder.; сорт – *P. tricuspidata* 'Veitchii' Graebn.

При інтродукційних дослідженнях використано методи кліматичних аналогів Г. Майра (Н. Маур, 1909), родових комплексів Ф. Н. Русанова (1971), теоретичні положення, викладені в роботах Н. А. Базилевської (1964), А. М. Гродзинського (1981), М. А. Кохна (1994), П. Є. Булаха (2013) та ін. Фенологічні спостереження проводились за «Методикой фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» (1975) та відповідно до методичних вказівок І. М. Бейдеман (1974), П.І. Лапіна (1967). Метеорологічні дані отримано з Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського. В роботі застосовано метод клімадіаграм, розроблений Н. Walter (1967). При визначенні пластичності як основи інтродукційного потенціалу використовували показник σ , запропонований Б.Н. Головкіним (1973). Динаміку сезонного росту вегетативних пагонів вивчали за методикою А.А. Молчанова та В.В. Смірнова (1967), вегетативне розмноження здерев'янілими живцями проводили за методичними рекомендаціями Р.Х. Турецької (1968), напівздерев'янілих – згідно методики Ф.Я. Полікарпової (1990). Для вдосконалення технології літнього живцювання застосовували запатентований метод (І.І. Коршиков і ін., 2009). При визначенні ступеня зимостійкості в польових умовах використано шкалу, розроблену науковцями Всесоюзного інституту рослинництва (ВІР, 1986), модифіковану О.М. Багацькою (2008). Для оцінки зимостійкості визначено коефіцієнт зимостійкості (З), запропонований І.С. Косенком (2002). Потенційну морозостійкість визначали за методикою В. Потаніна та ін. (2005). Оцінку шкодочинної дії низьких температур проводили за методикою М. О. Соловйової (1982). Фактичну посухостійкість оцінювали за шкалою С.С. П'ятницького (1961). Морфологічні показники абаксіальної поверхні листків досліджували згідно методичних рекомендацій С.Ф. Захаревича (1954). Визначення ступеня посухостійкості за електропровідністю листків проводили за методикою В.В. Торопа (2002), за водоутримувальною здатністю листків – за методом М.Д. Кушніренка (1970). Водний дефіцит листків визначали за методикою А.А. Арланд, (1960). Оцінку посухостійкості проводили згідно зі шкалою оцінки параметрів водного режиму листків, розробленою науковцями Павлівської дослідної станції ВІР (1989). Оцінку життєздатності інтродукованих рослин проведено за методикою П.І. Лапіна, С.В. Сідневої (1973). Можливість домінування в рослинних угрупованнях шляхом збільшення проєктивного покриття на дослідній ділянці вивчали за методикою А.Г. Воронова (1973). Статистичну обробку результатів проводили згідно рекомендацій Г.Н. Зайцева (1984), Б.А. Доспехова (1985).

БОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЕВНИХ ЛІАН РОДІВ *AMPELOPSIS* *MICHX.* І *PARTHENOCISSUS* PLANCH.

Сезонний цикл розвитку. Дослідження біологічних особливостей проводилось в аспекті порівняльного аналізу інтродуцентів у відповідності до їх географічного походження. Встановлено, що ліани роду *Parthenocissus* характеризуються більш раннім початком і завершенням, а також коротшим періодом лінійного росту вегетативних пагонів. (рис. 1).

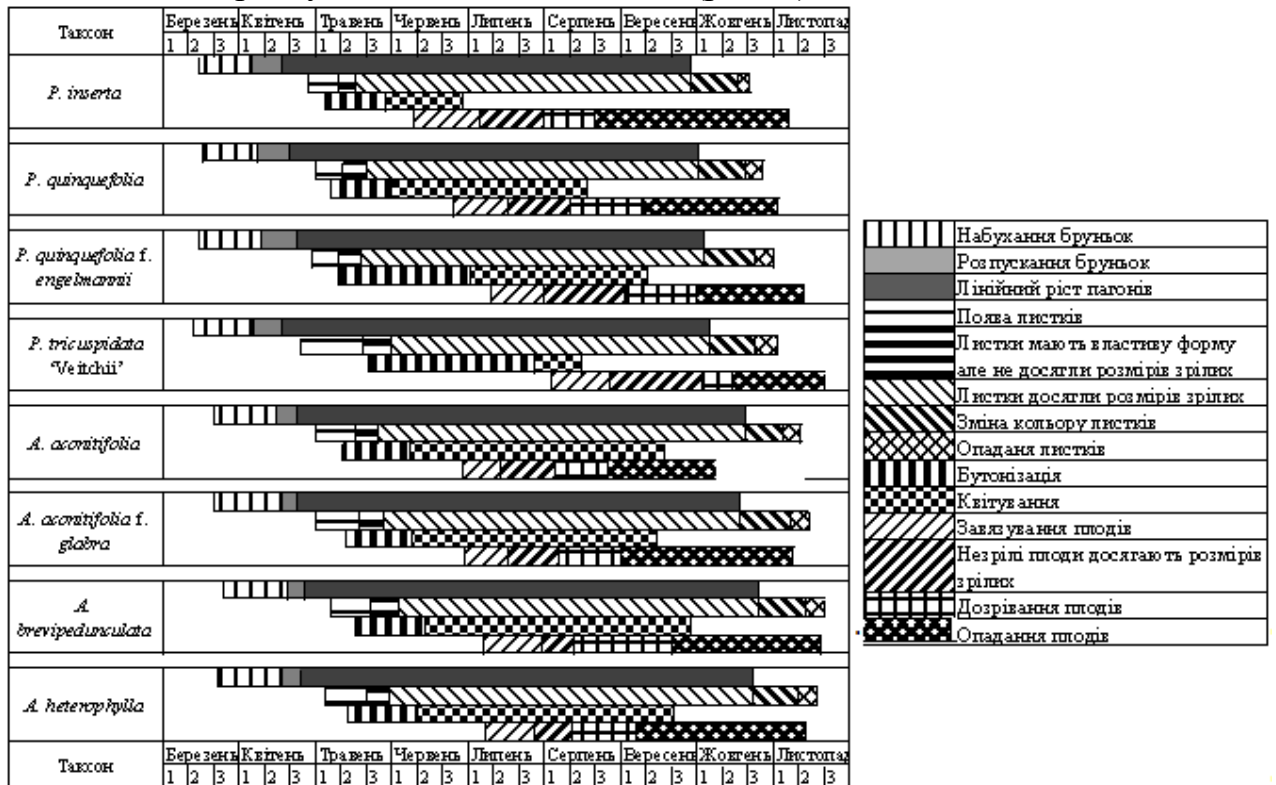


Рис. 1. Феноспектр сезонного розвитку ліан родини *Vitaceae*, 2012–2014 рр.

У вегетаційні періоди досліджень в усіх представників відмічалось квітання та плодоношення, при цьому раніше у фазу квітання вступали *P. inserta* ($28.V \pm 4,64$ доби), а *P. tricuspidata* 'Veitchii' ($24.VII \pm 3,86$ доби) – пізніше. Триваліший період квітання відзначено в *A. brevipedunculata* ($107,0 \pm 7,26$ доби), короткий – у *P. tricuspidata* 'Veitchii' ($22,3 \pm 4,11$ доби). У представників роду *Parthenocissus* тривалість квітання становила: $22,3 \pm 4,11$ (*P. tricuspidata* 'Veitchii')– $81,7 \pm 2,05$ (*P. quinquefolia* f. *engelmannii*) доби, а в рослин роду *Ampelopsis* – $98,3 \pm 7,72$ (*A. aconitifolia* f. *glabra*)– $107,0 \pm 7,26$ (*A. brevipedunculata*) доби. Період від зав'язування до досягання плодів у досліджених рослин значно коливався відповідно до біологічних особливостей їх розвитку. Найбільш коротким він виявився в *A. aconitifolia* ($35,7 \pm 3,77$ доби), плоди яких зав'язувались у третій декаді червня–першій декаді липня, а достигали – в першій декаді серпня. Найбільш тривалим – у рослин *P. tricuspidata* 'Veitchii' ($59,0 \pm 3,74$ доби), зав'язування плодів яких спостерігалось у третій декаді липня–першій декаді серпня, а їх дозрівання – в третій декаді вересня–першій декаді жовтня. Загалом, у представників роду *Parthenocissus* період від зав'язування до досягання плодів становив $47,0 \pm 5,66$ (*P. quinquefolia*)– $59,0 \pm 3,74$ (*P. tricuspidata* 'Veitchii') доби, а в рослин роду *Ampelopsis* –

35,7 ±3,77 (*A. aconitifolia* f. *glabra*)–41,3±5,79 (*A. brevipedunculata*) доби. На підставі аналізу результатів багаторічних фенологічних спостережень побудовано феноспектр сезонного розвитку. Зважаючи на те, що в природних умовах досліджувані види поширені в різних ботаніко-географічних районах, різниця між датами початку і завершення їхньої вегетації є проявом особливої, закріпленої на генетичному рівні в межах свого природного ареалу феноритміки. Відповідно до цього було виділено дві феногрупи рослин: із середнім початком і раннім завершенням вегетації (рослини роду *Parthenocissus*) та пізнім початком і середнім завершенням вегетації (рослини роду *Ampelopsis*), які відображають відповідність ритміки їх сезонного розвитку кліматичним умовам району інтродукції. Завершення вегетації ліан роду *Parthenocissus* відбувалось у другій і третій декадах жовтня, що передувало даті стійкого переходу середньої добової температури через 5°C, завдяки чому їх входження в період спокою перед настанням зимового періоду було своєчасним, а роду *Ampelopsis* – у першій і другій декадах листопада, що співпадало з цією датою, а, отже, їх входження в період зимового спокою було несвоєчасним.

Для визначення впливу кліматичних умов на розвиток досліджуваних рослин побудовано клімадіаграми. Встановлено, що режим зволоження, притаманний кліматичним умовам Правобережного Лісостепу України є достатнім для нормального росту і розвитку інтродукованих ліан родини *Vitaceae* (рис. 2).

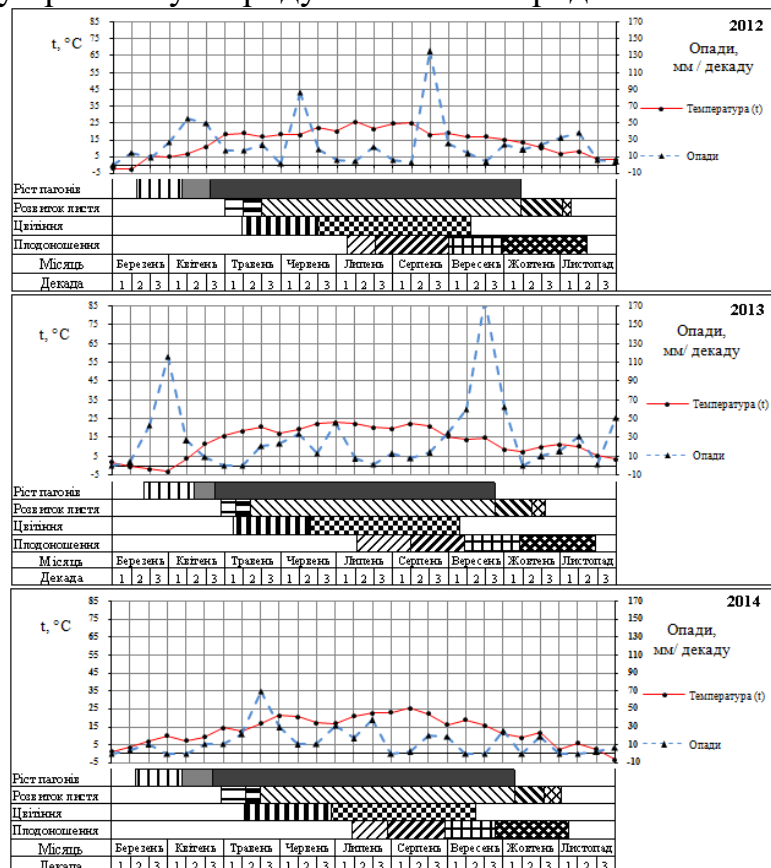


Рис. 2. Тривалість фенологічних фаз розвитку *P. quinquefolia* f. *engelmannii* залежно від температури та опадів, 2012–2014рр.

Наявність жарких посушливих періодів протягом вегетації призводила до скорочення тривалості фенофаз, більш раннього завершення вегетації інтродуцентів. Зміни ритміки їхнього розвитку, що проявлялись у термінах настання фенофаз по роках, визначались, перш за все, температурними умовами попередніх місяців. Вони

свідчить про пластичність феноритміки рослин, що характеризує стійкість до коливань основних лімітуючих факторів (температура, опади) протягом вегетації, розкриває їх значний адаптивний потенціал.

Варіабельність термінів початку квітання (σ), що характеризує пластичність рослин як основу їх інтродукційного потенціалу, в ліан родини *Vitaceae* відповідає закріпленям на генетичному рівні особливостям їх ендогенної ритміки (рис. 3).

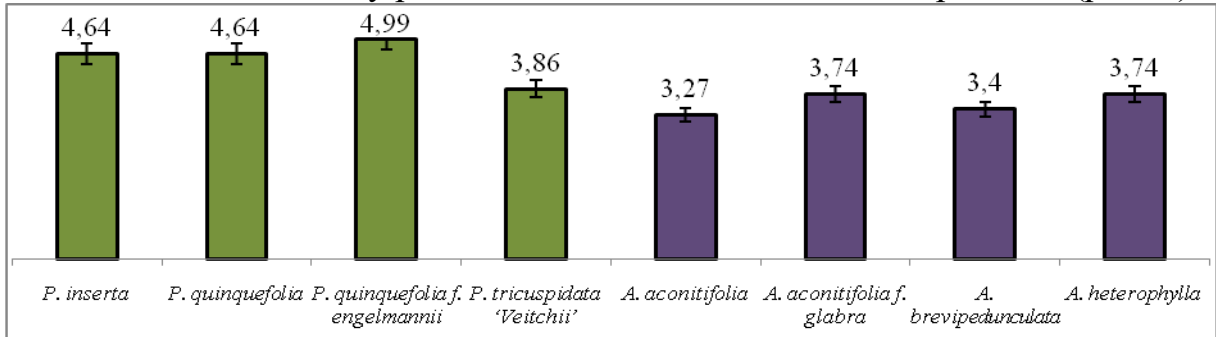


Рис. 3. Варіабельність термінів настання фази «початок квітання» (σ) рослин родини *Vitaceae* (Головкин Б.Н., 1973).

Аналіз результатів розрахунків показника σ для фенофази «початок квітання» ліан родини *Vitaceae* показав, що вони характеризуються схожістю сезонної ритміки і свідчить про ендогенні причини їх реакції на фактори довкілля. Менші значення σ (3,27 (*A. aconitifolia*)–3,74 (*A. aconitifolia* f. *glabra*, *A. heterophylla*)) у ліан роду *Ampelopsis* характеризують відносну стабільність настання термінів їх квітання, і свідчать про більш високу консервативність (нижчий рівень пластичності) ритміки квітання порівняно з рослинами роду *Parthenocissus* (3,86 (*P. tricuspidata* 'Veitchii')–4,99 (*P. quinquefolia* f. *engelmannii*)).

Особливості ростових процесів і типи росту вегетативних пагонів. Закономірності росту інтродуцентів протягом вегетаційного періоду визначали для оцінки перспективності й правильного добору їх застосування в озелененні. З'ясовано, що всі досліджені рослини відрізняються за довжиною міжвузлів, тобто за типом росту пагонів (табл. 1).

Таблиця 1.

Показники річного приросту вегетативних пагонів деревних ліан родини *Vitaceae*, 2012–2014 рр.

Назва таксону	Δl , см	Δn , шт.	Довжина міжвузлів ($\Delta l / \Delta n$), см
<i>P. inserta</i>	385,53±47,16	85,62±12,73	4,59±0,27
<i>P. quinquefolia</i>	371,2±53,14	86,15±11,78	4,44±0,63
<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i>	261,4±38,46	92,27±10,62	2,81±0,22
<i>P. tricuspidata</i> 'Veitchii'	191,53±38,09	84,73±9,05	2,28±0,5
<i>A. aconitifolia</i>	416,67±71,53	52,87±6,82	7,88±0,83
<i>A. aconitifolia</i> f. <i>glabra</i>	355,33±45,21	49,47±7,61	7,2±1,11
<i>A. brevipedunculata</i>	596,2±68,42	59,43±5,78	9,98±0,84
<i>A. heterophylla</i>	458±85,3	55,87±6,69	8,16±0,94

Примітки: Δl – середнє значення довжина; Δn – середнє значення кількості міжвузлів

Більша довжина міжвузлів характерна для ліан роду *Ampelopsis*: $7,2 \pm 1,11$ (*A. aconitifolia* f. *glabra*)– $9,98 \pm 0,84$ (*A. brevipedunculata*), менша – роду *Parthenocissus*: $2,28 \pm 0,5$ (*P. tricuspidata* ‘Veitchii’)– $4,59 \pm 0,27$ (*P. inserta*). Це свідчить про, особливості росту пагонів, які є специфічною ознакою на рівні роду.

При визначенні впливу погодних умов на ріст вегетативних пагонів рослин родини *Vitaceae* встановлено, що функціональний зв'язок між швидкістю лінійного росту і температурою повітря ($r = 0,8605$ (*P. inserta*)– $0,7055$ (*A. aconitifolia* f. *glabra*)) є сильним; між швидкістю збільшення кількості міжвузлів і температурою – сильний ($r = 0,8557$ (*P. quinquefolia* f. *engelmannii*)– $0,7089$ (*P. tricuspidata* ‘Veitchii’)) і середній ($r = 0,6645$ (*A. aconitifolia*)– $0,6228$ (*A. aconitifolia* f. *glabra*)); між швидкістю лінійного росту і відносною вологістю повітря ($r = 0,1763$ (*A. brevipedunculata*)– $0,0133$ (*P. inserta*)) зв'язок практично відсутній і обернений ($r = -0,0832$ (*A. aconitifolia* f. *glabra*)– $-0,026$ (*P. quinquefolia* f. *engelmannii*)); між швидкістю збільшення кількості міжвузлів і відносною вологістю ($r = 0,1309$ (*P. tricuspidata* ‘Veitchii’) – зв'язок практично відсутній і обернений ($r = -0,2836$ (*A. aconitifolia* f. *glabra*)– $-0,0115$ (*A. aconitifolia*)) (табл. 2).

Таблиця 2.

Кореляційна залежність (r) швидкості лінійного росту і збільшення кількості міжвузлів вегетативних пагонів деревних ліан родини *Vitaceae* від температури і відносної вологості повітря

№	Назва виду, форми, культивар	V		N	
		t	φ	t	φ
1	<i>P. inserta</i>	0,8605	0,0133	0,8289	-0,1871
2	<i>P. quinquefolia</i>	0,7984	0,0995	0,7503	-0,0735
3	<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i>	0,7095	-0,026	0,8557	-0,2331
4	<i>P. tricuspidata</i> ‘Veitchii’	0,7945	0,0692	0,7089	0,1309
5	<i>A. aconitifolia</i>	0,7689	0,0332	0,6645	-0,0115
6	<i>A. aconitifolia</i> f. <i>glabra</i>	0,7055	-0,0832	0,6228	-0,2836
7	<i>A. brevipedunculata</i>	0,7874	0,1763	0,7536	-0,1958
8	<i>A. heterophylla</i>	0,7401	0,0995	0,7562	-0,1026

Примітки: V – середньодобова швидкість лінійного росту; N – середньодобова швидкість збільшення кількості міжвузлів; t – температура повітря; φ – відносна вологість повітря.

Таким чином, швидкість лінійного росту (апикальний тип) пагонів, і швидкість збільшення кількості міжвузлів (інтеркалярний тип) росту пагонів, змінюються відносно температури навколишнього середовища. Водночас, відносна вологість істотно не впливає на ці процеси.

Лінією регресії, яка є функцією, що характеризує кореляційний зв'язок, показано, на скільки змінюється величина показників приросту (довжина, кількість міжвузлів пагона) при зміні факторів навколишнього середовища (температура, відносна вологість повітря). Виявлено закономірно високу інтенсивність приросту за цими показниками при значеннях температури 20–22 °С і відносній вологості повітря 60–65 %, що може свідчити про оптимальність даних умов для росту пагонів інтродуцентів (рис. 4).

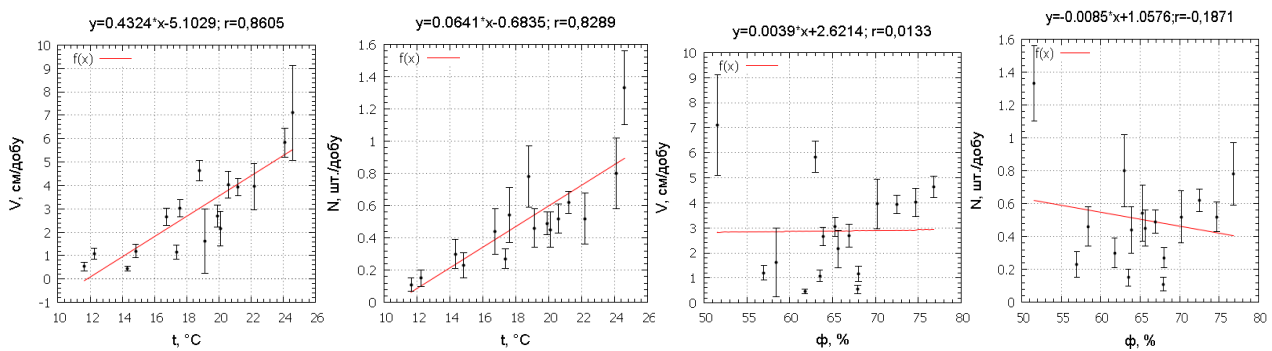


Рис. 4. Зміна параметральних показників лінійного росту вегетативних пагонів ліан *P. inserta* залежно від температури і відносної вологості повітря.

Особливості розмноження рослин. При дослідженні насінного розмноження ліан родини *Vitaceae* репродукції НБС з'ясовано, що за температури $+10...+14^\circ\text{C}$ насінини здатні до проростання, однак період схожості за таких умов є довготривалим. Пророщування насіння при температурі $+20...+24^\circ\text{C}$ виявило підвищення схожості від 24 % (*P. quinquefolia* f. *engelmannii*) до 53 % (*A. aconitifolia*). Застосування передпосівної термообробки насіння значно погіршувало його схожість (рис. 5).

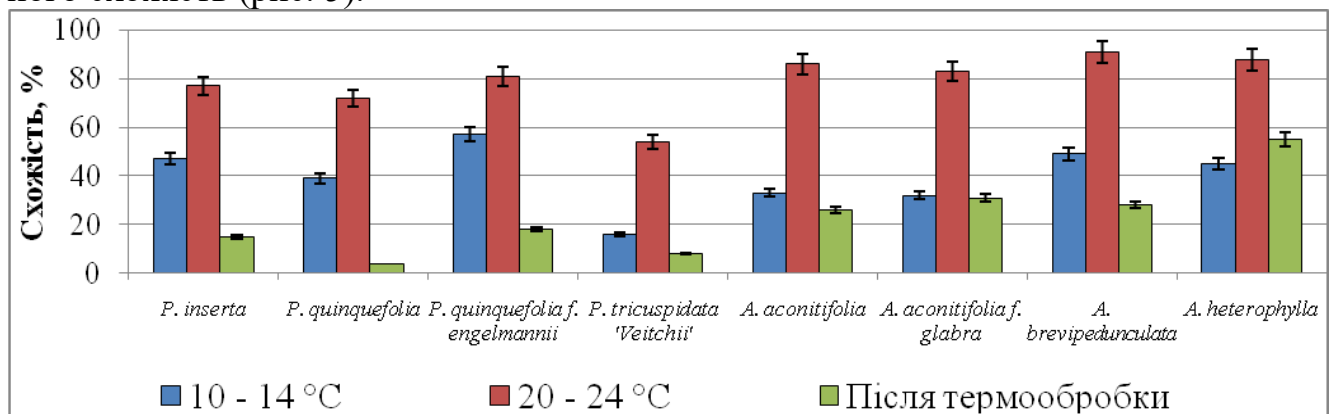


Рис. 5. Лабораторна схожість насіння інтродуцентів родини *Vitaceae* залежно від температури пророщування та їх передпосівної термообробки (М. Г. Николаева, М. В. Разумова и др., 1985)

Встановлено, що за підвищення температури пророщування, схожість насіння суттєво покращилась у ліан роду *Ampelopsis*: від 42 % (*A. brevipedunculata*) до 53 % (*A. aconitifolia*), а в рослин роду *Parthenocissus* – від 24 % (*P. quinquefolia* f. *engelmannii*) до 38 % (*P. tricuspidata* 'Veitchii').

Вегетативне розмноження здерев'янілими (зимовими) живцями показало, що допосадкова обробка водним розчином препарату «Корневін» у концентрації 1 г/л і 2 г/л сприяла стимуляції вкорінення усіх досліджених рослин, а в концентрації 5 г/л – до інгібувального ефекту. При застосуванні препарату «Корневін» у концентрації 1 г/л – укорінення живців збільшувалось на 2–10 %, а в концентрації 2 г/л – на 10–18 % щодо контролю (без допосадкової обробки). Використання препарату в концентрації 5 г / л призводило до інгібувального ефекту і зниження показника вкорінювання живців на 12–32 % (рис. 6).

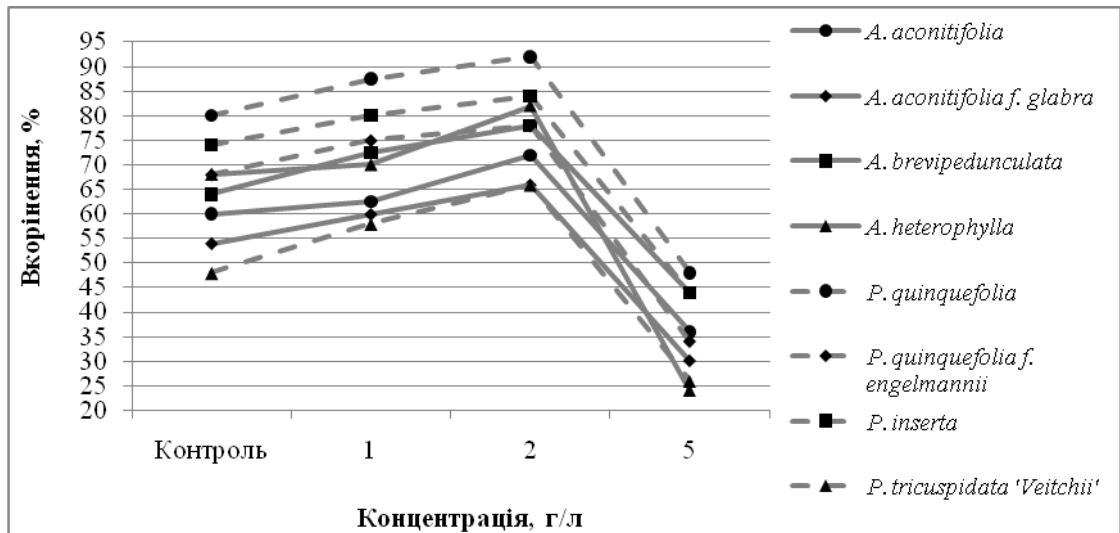


Рис. 6. Вкорінення здерев'янілих живців ліан родини *Vitaceae* залежно від концентрації препарату «Корневін».

Виявлено вплив препарату «Корневін» на ризогенез здерев'янілих живців (табл. 2.)

Таблиця 2.

Показники ризогенезу здерев'янілих живців деревних ліан родини *Vitaceae* залежно від концентрації препарату «Корневін»

Види, форми, культивар	Концентрація препарату «Корневін»							
	Контроль		1 г/л		2 г/л		5 г/л	
	N	L	N	L	N	L	N	L
<i>P. inserta</i>	7,00	4,84	9,31	4,34	13,93	4,31	3,78	4,32
<i>P. quinquefolia</i>	6,85	4,23	8,54	4,73	11,24	5,57	4,02	5,00
<i>P. quinquefolia f. engelmannii</i>	7,09	5,09	9,67	4,40	13,15	5,54	3,84	4,29
<i>P. tricuspidata 'Veitchii'</i>	3,17	3,14	7,66	2,79	8,61	3,15	2,18	3,92
<i>A. aconitifolia</i>	4,27	5,10	8,28	4,80	11,64	4,75	2,86	4,67
<i>A. aconitifolia f. glabra</i>	4,70	3,81	10,08	3,58	11,30	4,39	2,62	5,20
<i>A. brevipedunculata</i>	7,31	4,72	9,03	4,66	11,49	5,62	3,33	4,41
<i>A. heterophylla</i>	6,21	4,09	8,18	3,71	13,02	4,68	3,43	5,33
НІР05	0,206	0,171	0,195	0,150	0,289	0,153	0,124	0,187

Примітка: N – середня кількість додаткових коренів (шт.); L – середня довжина додаткових коренів (см).

У результаті обробки живців водним розчином препарату в концентрації 1 г/л – кількість додаткових коренів збільшувалась у середньому на 1,69–5,38 шт., а при застосуванні препарату в концентрації 2 г/л – на 4,17–7,37 шт. Водночас, використання препарату в концентрації 5 г/л призводило до зменшення кількості адвентивних коренів на 0,98–3,98 шт. порівняно з контролем. Таким чином, стимулювальний вплив на ризогенез живців спричинила їх обробка препаратом у концентрації 1 і 2 г/л, тоді як використання розчину з концентрацією препарату 5 г/л призводило до інгібувального ефекту, який проявлявся у зменшенні кількості додаткових коренів та їх довжини.

Встановлено, що при вегетативному розмноженні ліан родини *Vitaceae* напівдерев'янілими (літніми) живцями, їх вкорінення залежить від строків проведення живцювання (рис. 7).

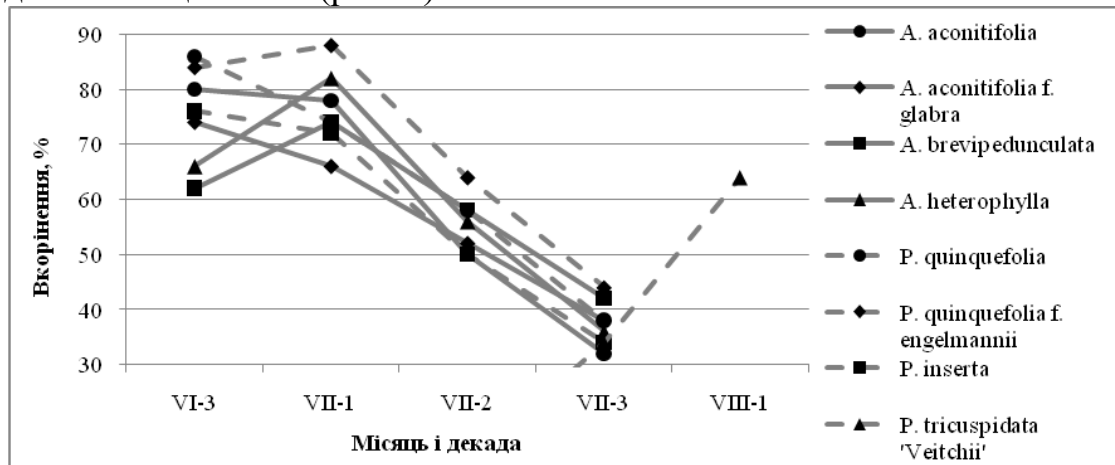


Рис. 7. Вкорінення напівдерев'янілих живців деревних ліан родини *Vitaceae* залежно від строків живцювання

Тривалість періоду, коли здатність напівдерев'янілих живців утворювати додаткові корені є найвищою, зберігається протягом 10–20 діб, і співпадає з фазою зав'язування плодів. Встановлено, що найраніше фаза зав'язування плодів настає в *A. aconitifolia*, *A. aconitifolia* f. *glabra*, *P. inserta*, *P. quinquefolia* (III декада червня), а найпізніше — в *P. tricuspidata* 'Veitchii' (I декада серпня). Максимальний відсоток укорінення виявлено в *P. quinquefolia* f. *engelmannii* (88 %), а мінімальний — у *P. tricuspidata* 'Veitchii' (66 %).

З метою оптимізації технології літнього живцювання досліджено вплив холодного стресора як чинника стимуляції коренеутворення зелених живців стресовою дією температури +4 °C протягом 24 годин (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив холодного стресора на регенераційну здатність і ризогенез напівдерев'янілих живців деревних ліан родини *Vitaceae*

Види, форми, культивар	Контроль			Дослід		
	%	N	L	%	N	L
<i>P. inserta</i>	85,0	6,29	5,32	95,0	6,96	5,07
<i>P. quinquefolia</i>	80,0	6,27	5,11	92,5	6,84	4,77
<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i>	85,0	4,21	5,21	90,0	4,88	4,88
<i>P. tricuspidata</i> 'Veitchii'	40,0	4,06	3,50	55,0	4,68	3,18
<i>A. aconitifolia</i>	80,0	5,34	5,50	87,5	5,70	5,11
<i>A. aconitifolia</i> f. <i>glabra</i>	72,5	5,21	4,71	82,5	5,83	4,28
<i>A. brevipedunculata</i>	67,5	6,11	5,41	77,5	7,15	4,85
<i>A. heterophylla</i>	75,0	6,17	6,31	85,0	7,11	5,74
НІР05		0,183	0,161		0,142	0,160

Після дії холодного стресора вкорінення живців збільшувалось на 5–15 % по відношенню до контролю. Кількість адвентивних коренів зростала на 6,29–14,49 %, а довжина зменшувалась на 4,69–10,25 %.

РЕАКЦІЯ ЛІАН РОДИНИ *VITACEAE* НА ДІЮ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ.

Визначення ступеня зимостійкості та потенційної морозостійкості. В результаті спостережень в зимовий період виявлено, що у досліджуваних рослин пошкоджуються лише однорічні пагони.. Серед представників роду *Parthenocissus*, найменш зимостійким виявився сорт *P. tricuspidata* 'Veitchii' (3,0 бали), а найбільш – *P. quinquefolia* f. *engelmannii* (3,7 бали). Найменший рівень зимостійкості з-поміж деревних ліан роду *Ampelopsis*, виявлено в рослин *A. aconitifolia* (2,0 бали), а найбільший – в *A. aconitifolia* f. *glabra* (2,7 бали). Рівень фактичної зимостійкості рослин роду *Parthenocissus* вищий порівняно з представниками роду *Ampelopsis*.

За фенологічними спостереженнями, більш зимостійкими, згідно значення коефіцієнта Z (відношення між значеннями тривалості періодів вегетації та росту пагонів), методом запропонованим І.С. Косенком (2002), виявлено, що ліани роду *Parthenocissus* більш зимостійкі ($Z=1,17-1,21$) порівняно з представниками роду *Ampelopsis* ($Z=1,13-1,15$), що пов'язано з більш високою пластичністю їх ендогенної ритміки.

Визначення ступеня потенційної морозостійкості методом прямого проморожування показало, що рослини роду *Parthenocissus* виявились більш морозостійкими, оскільки медіальна частина однорічних пагонів здатна витримувати зниження температури до $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ і нижче, а роду *Ampelopsis* – менш морозостійкими (від -25 до $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$).

У результаті проведення лабораторних випробувань було підтверджено дані досліджень у польових умовах (табл. 4).

Таблиця 4.

Інтегральна оцінка зимостійкості й потенційної морозостійкості деревних ліан родини *Vitaceae*

Назва виду, форми, культивара	Ступінь фактичної зимостійкості, бали	Коефіцієнт зимостійкості (Z)	Біологічна межа морозостійкості медіальної частини однорічних пагонів, $^{\circ}\text{C}$	Рівень зимостійкості й потенційної морозостійкості
<i>P. inserta</i>	3,3	1,19	Понад -35	Достатній
<i>P. quinquefolia</i>	3,3	1,19	Понад -35	Достатній
<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i>	3,7	1,21	Понад -35	Достатній
<i>P. tricuspidata</i> 'Veitchii'	3,0	1,17	Понад -35	Достатній
<i>A. aconitifolia</i>	2,0	1,13	Від -25 до -30	Низький
<i>A. aconitifolia</i> f. <i>glabra</i>	2,7	1,15	Від -30 до -35	Середній
<i>A. brevipedunculata</i>	2,3	1,14	Від -30 до -35	Середній
<i>A. heterophylla</i>	2,3	1,14	Від -30 до -35	Середній

Згідно з інтегральною оцінкою, ліани роду *Parthenocissus* – виявляють більш значний ступінь стійкості до несприятливих умов зимового періоду, порівняно з рослинами роду *Ampelopsis*, що свідчить про вищий рівень адаптивного потенціалу, спричиненого ендогенними особливостями сезонного розвитку.

Визначення ступеня посухостійкості. За візуальними спостереженнями, ступінь фактичної (польової) посухостійкості у досліджених рослин є значним (5

балів). Протягом вегетації рослин відмічався високий тургор листків навіть у періоди з тривалою відсутністю опадів. Незначне зниження тургору в денну пору доби і його відновлення вночі спостерігалось наприкінці літа-початку осені. Анатоомо-стоматографічними дослідженнями епідерми абаксіальної поверхні листків встановлено, що досліджуваним рослинам притаманний актиноцитний тип продихового апарату; розміщення продихів хаотичне, клітини епідерми різні за розмірами, при цьому відмічено різницю у кількості продихів, що відображено у величині продихових індексів. Згідно з величиною продихових індексів деревним ліанам роду *Ampelopsis* притаманна більша, порівняно з родом *Parthenocissus* кількість продихів на одиницю площі, що відображає більш високу вираженість ознак ксероморфності (рис. 8 А)

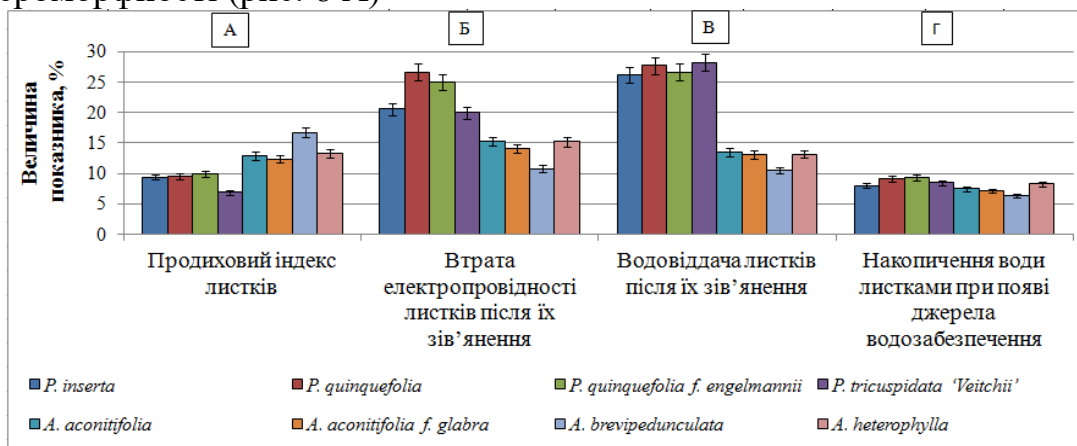


Рис. 8. Оцінка посухостійкості деревних ліан родини *Vitaceae* за сукупністю показників: А – кількісно-анатомічна характеристика листових пластинок, Б – електропровідність листків. В – водоутримувальна здатність листків, Г – водний дефіцит листків.

В процесі зів'янення листки рослин характеризувались стабільною втратою електропровідності, що пов'язано з поступовою зміною іонного балансу всередині тканин, і свідчило про добру адаптованість до умов вирощування. За величиною зниження електропровідності листків, в умовах напруженого водного режиму виявлено вищий ступінь посухостійкості у рослин роду *Ampelopsis*, порівняно з родом *Parthenocissus* (рис. 8 Б).

Із досліджуваних рослин, менший рівень водовіддачі листків, що характеризує водоутримувальну здатність, встановлено в деревних ліан роду *Ampelopsis*. За шкалою оцінки параметрів водного режиму листків та визначення відносної посухостійкості, листки всіх досліджених рослин втрачали після зів'янення ≤ 30 % вологи, а середня втрата води за годину зів'янення становила ≤ 10 %, що свідчить про їх високий ступінь посухостійкості (рис. 8 В).

В результаті визначення водного дефіциту деревних ліан родини *Vitaceae* встановлено, що процес водонасичення листків за умов напруженого водного режиму відбувався нерівномірно. Загальна величина водного дефіциту становила ≤ 10 , що за шкалою оцінки параметрів водного режиму листків та визначення відносної посухостійкості відповідає високому рівню посухостійкості (рис. 8 Г).

ОЦІНКА УСПІШНОСТІ ІНТРОДУКЦІЇ ДЕРЕВНИХ ЛІАН РОДИНИ *VITACEAE* І ВИКОРИСТАННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Згідно з оцінкою, деревні ліани родини *Vitaceae* є цілком перспективними в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України (табл. 5).

Таблиця 5.

Комплексна оцінка успішності інтродукції деревних ліан родини *Vitaceae* в 2012–2015 рр. (за П.И. Лапин, С.В. Сиднева, 1973), бали

Назва виду, форми, культивара	Ознаки							Сума балів	Група персп ектив ності
	Ступінь щорічного визрівання пагонів	Зимос тійкіс ть	Збереж ення габітус у	Здатніст ь утворюв ати пагони	Приріст у висоту	Здатність до генеративн ого розвитку	Доступни й спосіб розмноже ння		
<i>P. inserta</i>	17	21	10	5	5	25	25	108	I
<i>P. quinquefolia</i>	17	21	10	5	5	25	25	108	I
<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i>	18	22	10	5	5	25	25	110	I
<i>P. tricuspidata</i> 'Veitchii'	16	20	10	5	5	25	25	106	I
<i>A. aconitifolia</i>	12	15	10	5	5	25	25	97	I
<i>A. aconitifolia</i> f. <i>glabra</i>	15	18	10	5	5	25	25	103	I
<i>A.</i> <i>brevipedunculata</i>	14	17	10	5	5	25	25	101	I
<i>A. heterophylla</i>	14	17	10	5	5	25	25	101	I

Встановлено, що в умовах інтродукції у рослин досліджуваних таксонів наявний регулярний щорічний приріст пагонів, вони є зимо- та посухостійкими, утворюють життєздатне насіння; розмножуються як насінним так і вегетативним шляхом, здатні до самосіву. Рівень їх адаптаційної здатності, екологічної пластичності й стійкості до несприятливих умов району інтродукції є високим.

З метою використання деревних ліан родини *Vitaceae* як ґрунтопокривних рослин були проведені дослідження щодо можливості створення ними проєктивного покриття на горизонтальній площині. За умови здійснення посадки саджанців *P. quinquefolia* на відстані одного метра, через три роки з моменту посадки, проєктивне покриття може досягати 80 % (табл. 6).

Таблиця 6.

Реалізація механізмів домінування *P. quinquefolia* в рослинних угрупованнях шляхом збільшення проєктивного покриття на полігоні

Період вимірювань	Проєктивне покриття, %		
	2014	2015	2016
Травень	10	30	60
Червень	10	40	60
Липень	10	40	70
Серпень	20	50	70
Вересень	20	50	80
Жовтень	30	60	80

Зважаючи на той факт, що представники роду *Parthenocissus* мають високі показники росту пагонів і вегетативного розмноження відводками, формуючи при цьому велику кількість фітомаси, використання їх в озелененні урбанізованих територій є не лише доцільним з господарської точки зору, а й економічно вигідним, оскільки догляд за насадженнями після їх формування зводиться до мінімуму.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено підсумки інтродукції п'яти видів, двох форм і одного культивара деревних ліан родів *Ampelopsis* Michx. і *Parthenocissus* Planch. (*Vitaceae*) в Правобережному Лісостепу України. Встановлено особливості сезонної ритміки росту й розвитку, розмноження, зимостійкість, посухостійкість. Обґрунтовано принципи використання рослин як ґрунтопокривних при озелененні урбанізованих територій.

- 1. Визначено сезону ритміку розвитку рослин та її узгодженість із погоднокліматичними умовами. З'ясовано, що інтродуценти роду *Parthenocissus* характеризуються більш раннім початком вегетації (5.IV \pm 2,36 (*P. tricuspidata* 'Veitchii')–9.IV \pm 3,3 (*P. quinquefolia* f. *engelmannii*)) порівняно із представниками роду *Ampelopsis* (15.IV \pm 3,86 (*A. aconitifolia*)–19.IV \pm 3,09 (*A. brevipedunculata*)). Встановлено, що ліани роду *Ampelopsis* характеризуються більш тривалим квітутанням (98,3 \pm 4,99 (*A. aconitifolia* f. *glabra*)–107,3 \pm 4,82 (*A. brevipedunculata*) діб) порівняно з рослинами роду *Parthenocissus* (22,7 \pm 3,58 (*P. tricuspidata* 'Veitchii')–82,0 \pm 4,37 (*P. quinquefolia* f. *engelmannii*) діб). Період дозрівання плодів довший у представників роду *Parthenocissus* (47,0 \pm 4,11 (*P. quinquefolia*)–59,0 \pm 3,27 (*P. tricuspidata* 'Veitchii') діб) порівняно з рослинами роду *Ampelopsis* (35,7 \pm 3,77 (*A. aconitifolia* f. *glabra*)–41,3 \pm 5,79 (*A. brevipedunculata*) діб).
- 2. Визначено, що досліджені рослини відрізняються за типом росту вегетативних пагонів: у рослин роду *Parthenocissus* ріст відбувається за рахунок збільшення кількості міжвузлів (84,7 \pm 9,05 (*P. tricuspidata* 'Veitchii') шт.–92,3 \pm 10,62 (*P. quinquefolia* f. *engelmannii*)), що відповідає апікальному типу, а в рослин роду *Ampelopsis* – за рахунок їх видовження (49,5 \pm 7,61 (*A. aconitifolia* f. *glabra*) шт.–59,4 \pm 5,78 (*A. brevipedunculata*)), що відповідає інтеркалярному типу.
- 3. Встановлено, що кореляційний зв'язок між швидкістю лінійного росту вегетативних пагонів і температурою повітря є міцним ($r= 0,8605-0,7055$); між швидкістю збільшення кількості міжвузлів і температурою – міцний ($r= 0,8557-0,7089$) і середній ($r= 0,6645-0,6228$); між швидкістю лінійного росту і відносною вологістю повітря зв'язок практично відсутній ($r= 0,1763-0,0133$) і обернений ($r= -0,0832- -0,026$); між швидкістю збільшення кількості міжвузлів і відносною вологістю – зв'язок практично відсутній ($r= 0,1309$) і обернений ($r= -0,2836- -0,0115$). Оптимальні для росту вегетативних пагонів умови досягаються за температури +20...+22 °С і відносної вологості повітря 60...70 %.
- 4. За ступенем стабільності строків настання фенодати «початок квітутання» (σ), рослини роду *Parthenocissus* характеризуються більшою пластичністю феноритміки ($\sigma=3,86-4,99$), що зумовлює їх вищий, порівняно з представниками роду *Ampelopsis* ($\sigma=3,27-3,74$) ступінь адаптивного потенціалу.

- 5. Встановлено, що передпосівна термообробка насіння не може бути використана для подолання його органічного спокою. Значне підвищення схожості (на 24–53 %) досягається при пророщуванні насіння за температури в діапазоні +20...+24 °С.
- 6. Визначено, що концентрація препарату «Корневін» у водному розчині 2 г/л є оптимальною для стимулювання вкорінення і ризогенезу здерев'янілих живців, оскільки призводить до підвищення вкорінюваності на 10–18 % і збільшення кількості адвентивних коренів на 36,3–63,3 %. Тривалість періоду (10–20 діб), коли здатність напівздерев'янілими живцями утворювати адвентивні корені є найвищою (66–86 %) збігається з фазою «зав'язування плодів». Застосування холодого стресора як чинника стимуляції коренеутворення зелених живців дією температури +4°С протягом 24 годин впливає на підвищення вкорінення на 5–15 % і збільшення кількості адвентивних коренів на 6,29–14,49 %.
- 7. За інтегральною оцінкою зимостійкості й потенційної морозостійкості встановлено, що деревні ліани *P. inserta*, *P. quinquefolia*, *P. quinquefolia* f. *engelmannii*, *P. tricuspidata* 'Veitchii' характеризуються достатнім рівнем зимостійкості й потенційної морозостійкості; *A. aconitifolia* f. *glabra*, *A. brevipedunculata* і *A. heterophylla* – середнім; *A. aconitifolia* – низьким. З'ясовано, що інтродуценти роду *Parthenocissus* проявляють себе як рослини з вищим ступенем стійкості до несприятливих умов, порівняно з представниками роду *Ampelopsis*, що виражає більш високий ступінь їх адаптивного потенціалу, спричиненого вищим рівнем пластичності ендогенної ритміки.
- 8. Порівняльний аналіз за сукупністю показників експериментальних досліджень свідчить, що рослини роду *Ampelopsis* характеризуються вищим, порівняно з представниками роду *Parthenocissus*, ступенем посухостійкості. Це зумовлено більшою виразністю ознак ксероморфності в анатомічній будові листкової поверхні, вищою водоутримувальною здатністю, нижчим рівнем водного дефіциту листків, що визначає вищий ступінь їх адаптивного потенціалу. Поступове зниження електролітичної провідності листків при їх зів'язненні свідчить про високу стійкість досліджуваних інтродуцентів до атмосферної посухи.
- 9. Визначено, що досліджені рослини є цілком перспективними для культивування в умовах Правобережного Лісостепу України про, що свідчить наявність регулярного щорічного приросту пагонів, високий ступінь зимо- та посухостійкості, утворення життєздатного насіння, здатність до репродукції як насінним так і вегетативним шляхом, забезпечення самосіву. Встановлено високий рівень їх адаптивного потенціалу, зумовленого екологічною пластичністю й стійкістю до несприятливих умов.
- 10. З'ясовано, що інтродуковані рослини роду *Parthenocissus* здатні до реалізації механізмів домінування в разі заселення у наявні рослинні угруповання, що відкриває широкі можливості успішного використання як ґрунтопокривних при озелененні територій. Визначено, що встановлення 80 % проєктивного покриття надземних пагонів *Parthenocissus quinquefolia* на експериментальній ділянці можливе через чотири роки.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. **В.В. Маковський, Н.Г. Вахновська.** Закономірності росту деревних ліан родини *Vitaceae* Juss. за умов інтродукції в Правобережному Лісостепу України / *Інтродукція рослин*, (80), 2018, 63-70
2. **В.В. Маковський.** Особливості вегетативного розмноження деревних ліан родини *Vitaceae* Juss. в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України / *Інтродукція рослин*, (83), 2019, 42-49

Статті у наукових періодичних виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз даних:

3. **В.В. Маковський, Н.Г. Вахновська.** Посухостійкість деревних ліан родини *Vitaceae* Juss. за умов інтродукції в Правобережному Лісостепу України / «*Plant Varieties Studying and Protection*» (*Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*), Том 15, № 1, 2019, 51-58
4. **Маковський В.В.** Сезонний ритм розвитку деревних ліан родини *Vitaceae* Juss. в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України / *Біологічні системи: теорія та інновації : науково-практичний журнал* / Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Vol. 11, № 3, 2020. С. 25–33. <https://doi.org/10.31548/biologiya2020.03>
5. **Маковський В.В.** Комплексна оцінка зимостійкості та потенційної морозостійкості деревних ліан родини *Vitaceae* Juss. в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України / *Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія (Біологічні системи)*. Том 12, вип. 1, 2020. С. 95–104.

Тези наукових доповідей та матеріали конференцій

6. **Маковський В.В.** Стан колекції родини *Vitaceae* Juss. в експозиції «Виткі рослини» Національного Ботанічного Саду ім. М.М. Гришка НАНУ / В.В. Маковський // *Международные чтения, посвященные 110-летию со дня рождения Леонида Ивановича Рубцова.* – Киев, 2012. – С. 326–329.
7. **Маковський В.В.** Зимостійкість дерев'янистих ліан родини *Vitaceae* Juss. в умовах м.Київ / В.В. Маковський // *Актуальні проблеми ботаніки та екології. Мат-ли міжнар. конф. молодих учених (18–22 червня 2013р., Щолкіне).* – Щолкіне, 2013. – С. 326–327.
8. **Маковський В.В.** Нетрадиційне використання представників роду *Parthenocissus* Planch. В озелененні населених територій та рекультивациі ландшафтів / В.В. Маковський // *Збереження та реконструкція Ботанічних Садів і Дендропарків в умовах сталого розвитку. Мат-ли між нар. конф. до 225-річчя Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України (23–26 вересня 2013р., м. Біла Церква).* – Біла Церква, 2013. – С. 134.

АНОТАЦІЯ

В.В. Маковський. Біолого-екологічні особливості представників родини *Vitaceae* Juss. за їх інтродукції в Правобережному Лісостепу України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05. – ботаніка. Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, Київ, 2021.

У дисертації наведено комплексне дослідження біолого-екологічних особливостей п'яти видів, двох форм і одного культивару деревних ліан родів *Ampelopsis* Michx. і *Parthenocissus* Planch. родини *Vitaceae* в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України, включаючи біолого-екологічні особливості, адаптаційні можливості, сезонні ритми росту й розвитку, зимостійкість, посухостійкість. Висвітлено нетрадиційні способи застосування в озелененні, обґрунтовано принципи практичного застосування як ґрунтопокривних рослин.

Відображено результати огляду літератури щодо походження й філогенезу рослин родини *Vitaceae* та їх становлення в системі вищих судинних рослин.

З'ясовано особливості сезонної ритміки росту і розвитку рослин родів *Ampelopsis* Michx. і *Parthenocissus* Planch. (*Vitaceae*) та їх узгодженість із погодно-кліматичними умовами району інтродукції, визначено пластичність феноритміки як основу адаптивного потенціалу. Досліджено особливості росту вегетативних пагонів, виявлено кореляційну залежність між швидкістю їх росту в довжину і збільшенням кількості міжвузлів й ритмікою таких екологічних факторів як температура і відносна вологість повітря, визначено оптимальні умови для росту. Встановлено продуктивний потенціал та способи розмноження рослин як основи їх введення в культуру.

Визначено ступінь зимостійкості, біологічну межу морозостійкості однорічних пагонів, проведено інтегральне оцінювання морозо-зимостійкості інтродукованих рослин родини *Vitaceae*. Досліджено анатомічну будову листкової поверхні, що зумовлює посухостійкість рослин, особливості водного режиму, визначено стійкість до атмосферної посухи.

Оцінено успішність інтродукції, висвітлено ряд нестандартних способів застосування ліан родини *Vitaceae* при озелененні територій, об'єктів сучасного містобудування, закритих приміщень. Розроблено наукові основи використання ліан родини *Vitaceae* як ґрунтопокривних.

Ключові слова: інтродукція, види, форми, культивари родів *Ampelopsis* і *Parthenocissus*, сезонний ритм росту й розвитку, особливості розмноження, посухостійкість, морозостійкість, адаптивний потенціал.

АННОТАЦІЯ

В.В. Маковский. Биолого-экологические особенности представителей семейства *Vitaceae* Juss. по их интродукции в Правобережной Лесостепи Украины. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.05. – ботаника. Национальный ботанический сад имени Н.Н. Гришко НАН Украины, Киев, 2021.

В диссертации приведено комплексное исследование биолого-экологических особенностей пяти видов, двух форм и одного культивара древесных лиан родов *Ampelopsis* Michx. и *Parthenocissus* Planch. (*Vitaceae*) в условиях интродукции в Правобережной Лесостепи Украины, включая биолого-экологические особенности, адаптационные возможности, сезонные ритмы роста и развития, зимостойкость, засухоустойчивость. Высветлено нетрадиционные способы применения в

озеленении, обоснованы принципы практического применения в качестве почвопокровных растений.

Отражены результаты обзора литературы о происхождении и филогенеза растений семейства *Vitaceae* и их становления в системе высших сосудистых растений.

Выяснены особенности сезонной ритмики роста и развития растений родов *Ampelopsis* Michx. и *Parthenocissus* Planch. (*Vitaceae*) и их согласованность с погодно-климатическими условиями района интродукции, определены пластичность феноритмики как основу адаптивного потенциала. Исследованы особенности роста вегетативных побегов, обнаружено корреляционная зависимость между скоростью их роста в длину и увеличением количества междоузлий и ритмикой таких экологических факторов как температура и относительная влажность воздуха, определены оптимальные условия для роста. Установлено продуктивный потенциал и способы размножения растений как основы их введения в культуру.

Определена степень зимостойкости, биологическую границу морозостойкости однолетних побегов, проведено интегральное оценки морозо-зимостойкости интродуцированных растений семейства *Vitaceae*. Исследована анатомическое строение листовой поверхности, что приводит к засухоустойчивость растений, особенности водного режима, определено устойчивость к атмосферной засухе.

Ключевые слова: интродукция, виды, формы, культивары родов *Ampelopsis* и *Parthenocissus*, сезонный ритм роста и развития, особенности размножения, засухоустойчивость, морозостойкость, адаптивный потенциал.

SUMMARY

Мakovskiy V.V. «Bioecological features of representatives of the *Vitaceae* Juss. family in conditions of their introduction in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine». – Manuscript.

Thesis for a Candidate degree in Biological Science in the specialty 03.00.05 «Botany». M. M Hryshko National Botanical Garden, NAS of Ukraine, Kyiv, 2021.

The dissertation presents a comprehensive study of biological and ecological features that affect the species, two forms and one cultivator of woody vines *Ampelopsis* Michx. and *Parthenocis* Planch. (*Vitaceae*) in terms of introduction in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, including biological and ecological features, adaptive capabilities, seasonal rhythms of growth and development, stability, dishwashing. Highlighted methods of application in landscaping, substantiated the principles of practical application as ground cover plants.

Presented the results of the literature review on the origin and phylogeny of plants of the *Vitaceae* family and their formation in the system of higher vascular plants.

Determined the peculiarities of the seasonal rhythm of growth and development of plants of the genus *Ampelopsis* Michx and *Parthenocissus* Planch have been clarified and their consistency with the weather and climatic conditions of the introduction area, defined the plasticity of phenorhythmics as the basis of adaptive potential. Investigated the peculiarities of vegetative shoots growth, determined the correlation between their growth rate in length and increase in the number of internodes and the rhythm of such

environmental factors as temperature and relative humidity is revealed, the optimal conditions for growth. Established the productive potential and methods of plant reproduction as the basis of their introduction into the culture.

Carried out the degree of winter hardiness, the biological limit of frost resistance of annual shoots were determined, the integrated assessment of frost and winter hardiness of introduced plants of the *Vitaceae* family. The anatomical structure of the leaf surface, which determines the drought resistance of plants, the peculiarities of the water regime, the resistance to atmospheric drought has been determined.

The success of the introduction is evaluated, a number of non-standard ways of using vines of the *Vitaceae* family in landscaping, modern urban planning, indoor spaces are highlighted. Scientific bases of using lianas of the *Vitaceae* family as ground cover have been developed.

Key words: introduction, species, forms, cultivars of *Ampelopsis* and *Parthenocissus* genera, seasonal rhythm of growth and development, peculiarities of reproduction, drought resistance, frost resistance, adaptive potential.