

<https://doi.org/10.5281/zenodo.3404117>

УДК 582.782.2:581.165

В.В. МАКОВСЬКИЙ

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Україна, 01014 м. Київ, вул.Тімірязєвська, 1

e-mail: vitaliimakovskyi10@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0001-6137-9542>

ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ДЕРЕВНИХ ЛІАН РОДИНИ VITACEAE JUSS. В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Мета — дослідити вплив препарату «Корневін», який регулює ріст, на вкорінення і ризогенез напівдерев'янистих живців деревних ліан родів *Ampelopsis Michx.* і *Parthenocissus Planch.* родини *Vitaceae Juss.* в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України, виявити оптимальні строки літнього живцювання; використовуючи запатентовану корисну модель, удосконалити технологію літнього живцювання рослин досліджуваних таксонів.

Матеріал та методи. Вплив препарату «Корневін» на вкорінення і ризогенез напівдерев'янистих живців досліджували за методикою вегетативного розмноження рослин із застосуванням стимуляторів росту Р.Х. Турецької та Ф.Я. Полікарпової (1968). Для визначення періоду, коли здатність напівдерев'янистих живців утворювати адвентивні корені є найвищою, живцювання проводили один раз на декаду з третьої декади червня до третьої декади липня, а для *P. tricuspidata* 'Veitchii' — до першої декади серпня включно згідно з рекомендаціями з розмноження плодкових і ягідних культур зеленими живцями Ф.Я. Полікарпової (1990). Реєстрацію фенологічних фаз здійснювали за методикою фенологічних спостережень у ботанічних садах СРСР (1975). Технологію літнього живцювання рослин досліджуваних таксонів вдосконалювали з використанням патенту на корисну модель «Спосіб термостресової стимуляції коренутворення стеблових живців для прискореного розмноження декоративних деревно-кущових листяних рослин» І.І. Коршикова та ін. (2009).

Результати. Застосування препарату «Корневін» у концентрації 1 і 2 г/л сприяло підвищенню вкорінення і збільшенню кількості додаткових коренів напівдерев'янистих живців, а у концентрації 5 г/л — мало інгібувальний ефект. Збільшення концентрації препарату в розчині призводило до зменшення середньої довжини додаткових коренів у живців. Найбільший відсоток укорінення напівдерев'янистих живців відзначено в період зав'язування плодів. Дія холодового стресору позитивно впливала на вкорінення і ризогенез напівдерев'янистих живців.

Висновки. Оптимальною для стимулювання вкорінення та збільшення кількості додаткових коренів напівдерев'янистих живців деревних ліан родини *Vitaceae* є концентрація препарату «Корневін» у водному розчині 2 г/л. Найсприятливіший для літнього живцювання період збігається з фазою зав'язування плодів. Холодовий стресор позитивно впливає на вкорінення і ризогенез напівдерев'янистих живців.

Ключові слова: стимулятори ризогенезу, додаткові корені, строки живцювання, холодний стресор.

Живцювання забезпечує отримання кореневласних рослин, особливістю яких є генетична однорідність, а також фізіологічна і анатомічна цілісність організму. За регенеративною здатністю живців та морфометричними показниками додаткових коренів рослини поділяють на важко-, середньо- і легковкорінювані. На вкорінення живців впливає вік маточної рослини, тип і зрілість вибраних для живцю-

вання пагонів, строки та умови проведення живцювання [12]. На думку деяких авторів [14, 20], здатність до регенерації зумовлена також внутрішніми чинниками, які контролюють ініціацію додаткових коренів, відмінністю в балансі ендогенних ауксинів, кофакторів (ізохлорогенова та хлорогенова кислоти) і поживних речовин, тому навіть при дотриманні оптимальних строків та режимів живцювання живці рослин різних видів укорінюються неоднаково. Виявлено, що вкорінення зелених

© В.В. МАКОВСЬКИЙ, 2019

живців значною мірою спричинено відмінностями в кліматичних умовах географічних районів [16, 17, 19]. Вивчення репродуктивної та регенераційної здатності деревних ліан багатьма авторами засвідчило, що найефективнішим методом їх розмноження є живцювання [4, 6]. Деревні ліани родів *Ampelopsis* Michx. і *Parthenocissus* Planch. родини Vitaceae Juss. мають дуже високий потенціал формування додаткових коренів стебловими живцями [1–5, 10]. Вивчення особливостей розмноження зеленими живцями інтродукованого на Далекому Сході *P. quinquefolia* показало, що найсприятливішою для живцювання є фаза зав'язування плодів [18], а тривалість періоду, коли здатність зелених живців утворювати додаткові корені є найвищою, становила близько 16 діб [4].

Про закономірності вегетативного розмноження деревних ліан родини Vitaceae в умовах Правобережного Лісостепу України відомостей небагато. Результати досліджень Н.М. Дойко свідчать, що за умови використання стимуляторів ризогенезу ауксинової та ауксин-цитокінінової природи рослини *A. aconitifolia*, *A. brevipedunculata*, *P. quinquefolia* і *P. tricuspidata* 'Veitchii' легко вкорінюються як зеленими (70–85%), так і здерев'янілими (75–83%) живцями [5]. Досліджуючи вегетативне розмноження деревних ліан зимовими живцями, О.М. Багацька виявила, що відсоток вкорінення рослин *P. quinquefolia*, *P. quinquefolia* f. *engelmannii* та *P. tricuspidata* 'Veitchii' становить 80–90%, але при живцюванні зеленими живцями результати були значно гіршими. З посаджених живців *P. tricuspidata* 'Veitchii' вкоренилось близько 10%, а застосування стимулятора ризогенезу ауксинової природи дало змогу підвищити вкорінюваність на 10% [1].

Мета — дослідити вплив препарату «Корневін» на вкорінення і ризогенез напівздерев'янілих живців деревних ліан родів *Ampelopsis* і *Parthenocissus* в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України, виявити оптимальні строки літнього живцювання; використовуючи запатентовану корисну модель, удосконалити технологію літнього живцювання рослин досліджуваних таксонів.

Матеріал та методи

Предмет досліджень — вісім таксонів деревних ліан з родів *Ampelopsis* і *Parthenocissus*: п'ять видів, які в природних умовах поширені в помірних і субтропічних районах північної півкулі та за ботаніко-географічним районуванням Землі А.Л. Тахтаджяна [13] належать до двох флористичних областей: Східноазійської — *Ampelopsis aconitifolia* Bunge., *A. brevipedunculata* (Maxim.) Trautv., *A. heterophylla* (Thunb.) Siebold & Zucc., і Атлантично-північноамериканської — *Parthenocissus inserta* (Kern.) Fritsch. і *P. quinquefolia* (L.) Planch., а також дві форми — *A. aconitifolia* f. *glabra* Diels і *P. quinquefolia* f. *engelmannii* Rehder та один культивар — *P. tricuspidata* 'Veitchii' Graebn. [21].

Досліджувані рослини належать до колекційного фонду експозиційно-колекційної ділянки «Виткі рослини» Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Ділянка розташована на пологому схилі сухої балки з південно-західною експозицією. Вік рослин — близько 20 років.

Для досліджень було вибрано по п'ять модельних рослин кожної з таксономічних одиниць. Вивчення вегетативного розмноження напівздерев'янілими живцями проводили у першій декаді квітня 2013 р. згідно з методичними рекомендаціями [15]. Укорінення відбувалось у теплиці. Грунтовим субстратом був річковий пісок.

Як зразки відібрано напівздерев'янілі стеблові живці, котрі зимували в природних умовах у відкритому ґрунті. Для стимуляції вкорінення застосовували препарат «Корневін», який регулює ріст. До його складу входить ФАР ауксинової природи — індоліл-масляна кислота в концентрації 5 г/кг. Для визначення впливу препарату на ризогенез живців у дослідженні використовували водний розчин препарату в концентраціях 1, 2 і 5 г/л.

Кількість живців для кожного варіанта дослідження становила 50 шт. (по 10 живців кожної з модельних рослин). Для визначення відсотка вкорінення напівздерев'янілих живців залежно від строку живцювання дослідження проводили в період активного росту пагонів один раз

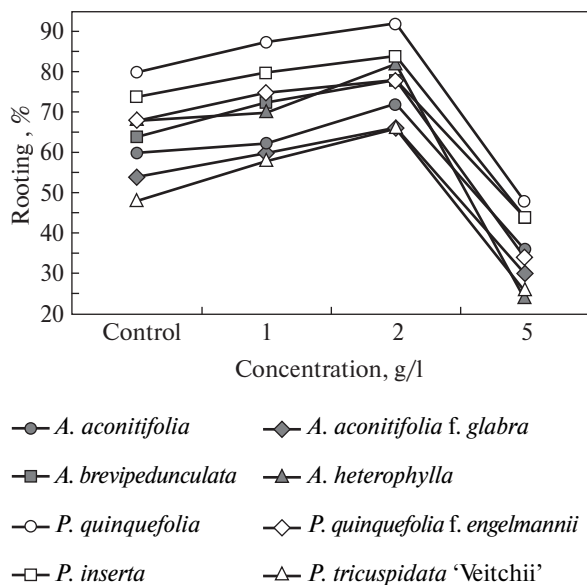


Рис. 1. Вкорінення здерев'янілих живців деревних ліан родини Vitaceae залежно від концентрації препарату «Корневін»

Fig. 1. Rooting of the lignified cuttings of the woody vines of the Vitaceae family, depending on the concentration of the drug "Kornevin"

на декаду — з третьої декади червня до третьої декади липня, а для *P. tricuspidata* 'Veitchii' — до першої декади серпня включно.

Для вдосконалення технології літнього живцювання застосовували запатентовану корисну модель «Спосіб термостресової стимуляції коренеутворення стеблових живців для прискореного розмноження декоративних деревно-кущових листяних рослин», яка передбачає стеблове живцювання, стимуляцію, вкорінення стеблових живців за оптимальних умов. Стимуляцію проводили за температури +4 °С [11]. Впливу температури, котра спричиняє стрес, живці піддавали протягом 24 год.

Фенологічні спостереження проводили шляхом реєстрації фаз розвитку з інтервалом 3—5 діб за «Методикой фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» [9].

Результати та обговорення

Живцювання здерев'янілими живцями

Препарат «Корневін» є регулятором росту фітогормональної природи. За характером

дії на рослинні тканини регулятори росту ділять на стимулятори та інгібітори. При застосуванні препаратів, котрі регулюють ріст, слід урахувувати, що вони створені для стимуляції росту, розвитку та підвищення продуктивності певних культур при відповідних дозах, строках і способах застосування [8].

Допосадкова обробка живців водним розчином препарату «Корневін» у концентрації 1 і 2 г/л сприяла стимуляції вкорінення здерев'янілих живців рослин усіх досліджуваних таксонів, а у концентрації 5 г/л — мала інгібувальний ефект (рис. 1).

Із досліджуваних рослин у контрольному варіанті досліду (без застосування препарату) найбільший відсоток укорінення зафіксовано для *P. quinquefolia* (80 %), а найменший — для *P. tricuspidata* 'Veitchii' (48 %). При застосуванні розчину препарату в концентрації 2 г/л найбільшу кількість вкорінених живців відзначено у *P. quinquefolia* (92 %), що на 12 % більше, ніж у контрольному варіанті, а найменшу — в *A. aconitifolia f. glabra* (66 %) та *P. tricuspidata* 'Veitchii' (66 %), що відповідно на 12 і 18 % більше порівняно з контролем. При застосуванні препарату «Корневін» у концентрації 1 г/л укорінення живців збільшувалось на 2—10 %, а в концентрації 2 г/л — на 10—18 %. Застосування концентрації 5 г/л призводило до інгібувального ефекту, тому вкорінювання живців зменшувалося на 12—32 % щодо контролю.

Препарат «Корневін» впливає також на ризогенез здерев'янілих живців (табл. 1).

Стимулювальний вплив на ризогенез живців спричинило застосування препарату в концентрації 1 і 2 г/л, тоді як використання препарату в концентрації 5 г/л призводило до інгібувального ефекту, який виявлявся зменшенням кількості додаткових коренів та їх довжини. У результаті обробки живців препаратом у концентрації 1 г/л — кількість додаткових коренів збільшувалась у середньому на 1,69—5,38 шт., в концентрації 2 г/л — на 4,17—7,37 шт., а використання препарату в концентрації 5 г/л призводило до зменшення

кількості додаткових коренів на 0,98—3,98 шт. порівняно з контролем.

Найбільшу довжину додаткових коренів зафіксовано у контрольному варіанті. Застосування розчину препарату з більшою концентрацією зазвичай призводило до зменшення середньої довжини додаткових коренів у живців. Таким чином, довжина додаткових коренів живців обернено пропорційно залежить від концентрації препарату «Корневін».

Живцювання напівдерев'янілими живцями

З огляду на те, що визначення ступеня здерев'яніння пагонів за розвитком сочевичок є суб'єктивним, а ознаки анатомічної будови використовувати важко або взагалі неможливо, найдоступнішим способом визначення готовності пагонів до живцювання є врахування фенофази маточних рослин [7]. Дослідженнями встановлено, що вкорінення напівдерев'янілих живців деревних ліан родини Vitaceae залежить від строків живцювання (рис. 2).

Отримані результати свідчать, що тривалість періоду, коли здатність напівдерев'янілих живців утворювати додаткові корені є найвищою, становить 10—20 діб і збігається з

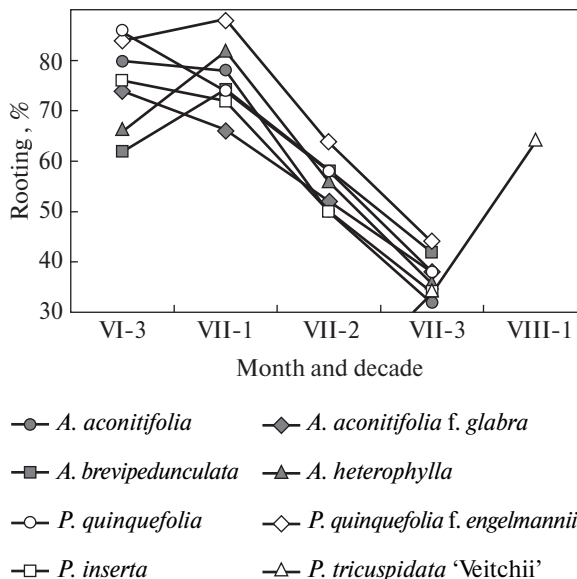


Рис. 2. Вкорінення напівдерев'янілих живців деревних ліан родини Vitaceae залежно від строку живцювання

Fig. 2. Rooting of semi-lignified cuttings of woody vines of the Vitaceae family, depending on the timing of cutting

фазою зав'язування плодів, настання якої у рослин досліджуваних таксонів відбувається неодноразово (табл. 2).

Таблиця 1. Показники ризогенезу здерев'янілих живців деревних ліан родини Vitaceae залежно від концентрації препарату «Корневін»

Table 1. Indicators of rhizogenesis of lignified cuttings of woody vines of the Vitaceae family depending on the concentration in the solution of the drug «Kornevin»

Таксон	Концентрація «Корневіну»							
	Контроль		1 г/л		2 г/л		5 г/л	
	N	L	N	L	N	L	N	L
<i>A. aconitifolia</i>	4,27	5,10	8,28	4,80	11,64	4,75	2,86	4,67
<i>A. aconitifolia</i> f. <i>glabra</i>	4,70	3,81	10,08	3,58	11,30	3,39	2,62	2,53
<i>A. brevipedunculata</i>	7,31	4,72	9,03	4,66	11,49	4,41	3,33	3,86
<i>A. heterophylla</i>	6,21	4,09	8,18	4,32	13,02	4,68	3,43	4,00
<i>P. quinquefolia</i>	6,85	4,23	8,54	4,11	11,24	3,91	4,02	3,25
<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i>	7,09	5,09	9,67	4,40	13,15	4,64	3,84	4,29
<i>P. inserta</i>	7,00	4,84	9,31	4,34	13,93	4,31	3,78	4,32
<i>P. tricuspidata</i> 'Veitchii'	3,17	3,95	7,66	3,24	8,61	3,15	2,18	2,92
HIP05	0,2060	0,1707	0,1954	0,1501	0,2889	0,1532	0,1242	0,1867

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

Фенологічними спостереженнями за маточними рослинами 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). Із досліджуваних рослин найбільший відсоток укорінення виявлено у *P. quinquefolia* f. *engelmannii* (88 %), а найменший — у *P. tricuspidata* 'Veitchii' (66 %).

Вплив холодного стресора як чинника стимуляції коренеутворення зелених живців температурою +4 °C підвищує регенераційну здатність і стимулює утворення додаткових

коренів у деревних ліан родини Vitaceae, про що свідчить збільшення кількості вкорінених живців і морфометричних показників ризогенезу (табл. 3).

Після дії холодного стресора вкорінення живців досліджуваних рослин збільшувалося на 5—15 % щодо контролю. Найбільшу кількість додаткових коренів встановлено в *A. brevipedunculata* (7,15 шт.), найменшу — в *P. tricuspidata* 'Veitchii' (4,68 шт.). Середня кількість додаткових коренів зростала на 6,29—14,49 %. Середня довжина додаткових коренів зменшувалася на 4,69—10,25 %.

Таблиця 2. Середні показники вкорінення напівдерев'янистих живців деревних ліан родини Vitaceae залежно від фаз розвитку маточних рослин

Table 2. Average indices of rooting of semi-lignified cuttings of woody vines of Vitaceae family depending on development phases of mother plants

Таксон	Фаза сезонного розвитку	Оптимальний строк живцювання	Вкорінення, %
<i>A. aconitifolia</i>	Зав'язування плодів	III декада червня	84
<i>A. aconitifolia</i> f. <i>glabra</i>	"	III декада червня	74
<i>A. brevipedunculata</i>	"	I декада липня	74
<i>A. heterophylla</i>	"	I декада липня	80
<i>P. quinquefolia</i>	"	III декада червня	86
<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i>	"	I декада липня	88
<i>P. inserta</i>	"	III декада червня	82
<i>P. tricuspidata</i> 'Veitchii'	"	I декада серпня	66

Таблиця 3. Вплив термостресору на регенераційну здатність і ризогенез напівдерев'янистих живців деревних ліан родини Vitaceae

Table 3. Influence of thermostressor on regenerative ability and rhizogenesis of semi-lignified cuttings of woody lianas of Vitaceae family

Таксон	Контроль			Дослід		
	%	N	L	%	N	L
<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
<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. inserta</i>	85,0	6,29	5,32	95,0	6,96	5,07
<i>P. tricuspidata</i> 'Veitchii'	40,0	4,06	3,50	55,0	4,68	3,18
НІР05		0,183	0,161		0,142	0,160

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

Висновки

Оптимальною для стимулювання вкорінення живців, а також збільшення кількості додаткових коренів є концентрація препарату «Корневін» 2 г/л, тоді як використання концентрації 5 г/л призводило до зменшення відсотка вкорінення живців і показників ризогенезу щодо контролю. Між кількістю додаткових коренів та їх довжиною виявлено обернено пропорційний зв'язок. Тривалість періоду, коли здатність напівздерев'янілих живців утворювати додаткові корені є найвищою, становить 10—20 діб і збігається з фазою зв'язування плодів.

Після дії холодого стресора на живці протягом 24 год, відсоток укорінення напівздерев'янілих живців деревних ліан родини Vitaceae збільшується. Холодовий стресор впливає також на ризогенез живців, що виявляється збільшенням кількості додаткових коренів з одночасним зменшенням їх довжини.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Багацька О.М. Особливості росту і розвитку інтродукованих видів дерев'янистих ліан та перспективи їх використання в озелененні м. Києва: Дис. ... канд. с.-г. наук: 06.03.01. / О.М. Багацька: Нац. аграр. ун-т. — К., 2008. — 200 с.
2. Вахновская Н.Г. Древесные лианы в Молдавии / Н.Г. Вахновская. — Кишинев: Штиинца, 1987. — 80 с.
3. Головач А.Г. Лианы, их биология и использование. — Л.: Наука, 1973. — 257 с.
4. Денисов Н.И. Деревянистые лианы российского Дальнего Востока (биология, интродукция, использование, охрана): Дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.32. / Н.И. Денисов. — Владивосток, 2004. — 376 с.
5. Дойко Н.М. Біологічні основи інтродукції витких деревних рослин в Правобережному Лісостепу України: Дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05 / Дендрологічний парк «Олександрія» НАН України. — Біла Церква, 2005. — 180 с.
6. Завадская Л.В. Вертикальное озеленение / Л.В. Завадская. — М.: Изд. Дом МСП, 2005. — 128 с.
7. Иванова З.Я. Значение сроков черенкования при размножении декоративных кустарников / З.Я. Иванова // Вопросы декоративного садоводства. — Барнаул, 1964. — С. 8—26.
8. Князева Т.В. Регуляторы роста растений в Краснодарском крае / Т.В. Князева. — Краснодар: ЭДВИ, 2013. — 128 с.
9. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / ГБС АН СССР. — М.: Наука, 1975. — 136 с.
10. Орлов М.И. Девичий виноград / М.И. Орлов // Цветоводство. — 1977. — № 10. — С. 13.
11. Пат. 42241 UA, МПК (2009) A01G 7/00. Спосіб термостресової стимуляції коренеутворення стеблових живців для прискороного розмноження декоративних деревно-кущових листяних рослин: Патент на корисну модель / І.І. Коршиков, О.З. Глухов, Н.Ф. Довбиш, Л.В. Хархота. — № u 2009 01050; заявл. 10.02.09; опубл. 25.06.09. — Бюл. № 12. — 8 с.
12. Поликарпова Ф.Я. Размножение плодовых и ягодных культур зелеными черенками / Ф.Я. Поликарпова. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1990. — 96 с.
13. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли / А.Л. Тахтаджян. — Л.: Наука, 1978. — 247 с.
14. Турецкая Р.Х. Роль ауксинов, их кофакторов и ингибиторов в ризогенезе / Р.Х. Турецкая, А.В. Гуськов // Метаболизм и механизм действия фитогормонов. — Иркутск, 1979. — С. 21—27.
15. Турецкая Р.Х. Вегетативное размножение растений с применением стимуляторов роста / Р.Х. Турецкая, Ф.Я. Поликарпова. — М.: Наука, 1968. — 94 с.
16. Усевич Т.Е. Некоторые анатомические особенности корнеобразования у зеленых черенков вишни / Т.Е. Усевич // Докл. Моск. с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева. — 1970. — Вып. 165. — С. 57—60.
17. Фаустов В.В. Влияние условий минерального питания маточных растений на укоренение зеленых черенков / В.В. Фаустов // Новое в размножении садовых растений. — М., 1969. — С. 42—45.
18. Хайлова О.В. Влияние сроков черенкования на укореняемость зеленых черенков древесных растений / О.В. Хайлова, Н.И. Денисов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: естественные науки. — 2012. — Вып. 19, № 9. — С. 49—54.
19. Earner R.I. Interplay of source, growth substance and environment in propagation by cuttings (proceedings) / R.I. Earner // Inter. Hort. Congress 16. — Brussels, 1962. — Vol. 5. — P. 617—619.
20. Haissing B.E. Influences of auxins and auxin synergists on adventitious root primordium initiation and development / B.E. Haissing // New Zealand J. Forest Sci. — 1974. — Vol. 4, N 3. — P. 311—323.
21. Missouri Botanical Garden. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=251629&isprofile=0&>

Рекомендував Р.В. Іванніков
Надійшла 10.01.2019

REFERENCES

1. *Bahatska, O.M.* (2008), Osoblyvosti rostu i rozvytku introdukovanykh vydiv derevianystykh lian ta perspektyvy yikh vykorystannia v ozelenenni m. Kyieva [Features of growth and development of introduced species of woody vines and prospects of their use in landscaping of Kiev]. PhD thesis. Kyiv, 150 p.
2. *Vakhnovskaya, N.G.* (1987), Drevesnye liany v Moldavii [Woody lianas in Moldova]. Kishinev: Shtiintsa, 80 p.
3. *Golovach, A.G.* (1973), Liany, ih biologiya i ispolzovanie [Lianas, their biologie and employment]. Leningrad: Nauka, 257 p.
4. *Denisov, N.I.* (2004), Derevianistyie liany rossiyskogo Dalnego Vostoka (biologiya, introduktsiya, ispolzovanie, okhrana) [Woody lianas of the Russian Far East (biology, introduction, use, protection)]. Doctor's thesis. Vladivostok, 376 p.
5. *Doyko, N.M.* (2005), Biolohichni osnovy introduktsiyi vytyknykh derevnykh roslyn v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [The biological basis for the introduction of climbing wooden plants in Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine].: PhD thesis. Dendrological park *Olexandria*, 180 p.
6. *Zavadskaya, L.V.* (2005), Vertikalnoe ozelenenie [Vertical gardening]. Moscow: Izdatelskiy Dom MSP, 128 p.
7. *Ivanova, Z.Ya.* (1964), Znachenie srokov cherenkovaniya pri razmnozhenii dekorativnykh kustarnikov [The value of timing grafted with the reproduction of ornamental shrubs]. *Voprosy dekorativnogo sadovodstva* [Issues of decorative gardening]. Barnaul, pp. 8–26.
8. *Knyazeva, T.V.* (2013), Regulyatory rosta rasteniy v krasnodarskom krae [Plant growth regulators in Krasnodar Region]. Krasnodar: EDVI, 128 p.
9. *Metodika* fenologicheskikh nablyudenij v botanicheskikh sadah SSSR [The methodology of phenological observations in the botanical gardens of the USSR](1975), Moscow: Nauka, 136 p.
10. *Orlov, M.I.* (1977), Devichiy vinograd [Virginia creeper]. *Tsvetovodstvo* [Floriculture], N 10, p. 13.
11. *Korshykov, I.I., Hlukhov, O.Z., Dovbysh, N.F. and Kharkhota, L.V.* (2009), Sposib termostresovoi stymulatsii koreneutvorennia steblovykh zhyvtsiv dlia pry-skorenoho rozmnozhennia dekoratyvnykh derevno-kushchovykh lystianykh roslyn [Method of thermal stress stimulation of root formation of stem cuttings for the accelerated reproduction of decorative wood-shrub deciduous plants]. Patent 42241 UA, MPK (2009) A01G 7/00, № u 2009 01050, Bulletin N 12, 8 p.
12. *Polikarpova, F.Ya.* (1990), Razmnozhenie plodovykh i yagodnykh kul'tur zelenymi cherenkami [Reproduction of fruit and berry crops with not lignified cuttings]. 2nd ed., rev. Moscow: Agropromizdat, 96 p.
13. *Tahtadzhyan, A.L.* (1978), Floristicheskie oblasti zemli [Floristic areas of the earth]. Leningrad: Nauka, 247 p.
14. *Turetskaya, R.Kh. and Guskov, A.V.* (1979), Rol auksinov, ikh kofaktorov i ingibitorov v rizogeneze [The role of auxins, their cofactors and inhibitors in rhizogenesis]. *Metabolizm i mekhanizm deystviya fitogormonov* [Metabolism and the mechanism of action of phytohormones]. Irkutsk, pp. 21–27.
15. *Turetskaya, R.Kh. and Polikarpova, F.Ya.* (1968), Vegetativnoe razmnozhenie rasteniy s primeneniem stimulyatorov rosta [Vegetative reproduction of plants using growth stimulants]. Moscow: Nauka, 94 p.
16. *Usevich, T.E.* (1970), Nekotorye anatomicheskie osobennosti korneobrazovaniya u zelenykh cherenkov vishni [Some anatomical features of rooting in green cuttings of cherry]. *Doklady Moskovskoy selskokhozyaystvennoy akademii imeni K.A. Timiryazeva* [Reports of the K.A. Timiryazev Moscow Agricult. Acad.], vol. 165, pp. 57–60.
17. *Faustov, V.V.* (1969), Vliyanie usloviy mineralnogo pitaniya matochnykh rasteniy na ukorenenie zelenykh cherenkov [Influence of the conditions of mineral nutrition of uterine plants on the rooting of non-lignified cuttings]. *Novoe v razmnozhenii sadovykh rasteniy* [New in breeding garden plants]. Moscow, pp. 42–45.
18. *Khaylova, O.V. and Denisov, N.I.* (2012), Vliyanie srokov cherenkovaniya na ukorenyaemost zelenykh cherenkov drevesnykh rasteniy [The effect of grafting times on the rooting rate of green cuttings of woody plants]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: estestvennye nauki* [Scientific statements of Belgorod State University. Ser.: Natural Sciences], vol. 19, N 9, pp. 49–54.
19. *Earner, R.I.* (1962), Interplay of source, growth substance and environment in propagation by cuttings (proceedings). *Inter. Hort. Congress 16*. Brussels, vol. 5, pp. 617–619.
20. *Haissing, B.E.* (1974), Influences of auxins and auxin synergists on adventitious root primordium initiation and development. *New Zealand J. Forest Sci*, vol. 4, N 3, pp. 311–323.
21. *Missouri Botanical Garden.* [Electronic resource]. Mode access: <https://www.missouribotanicalgarden.org/Plant-Finder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=251629&isprofile=0&>

Recommended by R.V. Ivannikov
Received 10.01.2019

В.В. Маковський

Национальный ботанический сад имени
Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО
РАЗМНОЖЕНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ЛИАН
СЕМЕЙСТВА VITACEAE JUSS. В УСЛОВИЯХ
ИНТРОДУКЦИИ В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ
ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Цель — исследовать влияние рост-регулирующего препарата «Корневин» на укореняемость и ризогенез полуодревесневших черенков древесных лиан родов *Ampelopsis* Michx. и *Parthenocissus* Planch. семейства Vitaceae Juss. в условиях интродукции в Правобережной Лесостепи Украины, выявить оптимальные сроки летнего черенкования; используя запатентованную полезную модель, усовершенствовать технологию летнего черенкования растений исследуемых таксонов.

Материал и методы. Влияние препарата «Корневин» на укореняемость и ризогенез полуодревесневших черенков исследовали по методике вегетативного размножения растений с применением стимуляторов роста Р.Х. Турецкой и Ф.Я. Поликарповой (1968). Для определения периода, когда способность полуодревесневших черенков образовывать придаточные корни является наиболее высокой, черенкование проводили один раз в декаду с третьей декады июня по третью декаду июля, а для *P. tricuspidata* 'Veitchii' — до первой декады августа включительно согласно рекомендациям по размножению плодовых и ягодных культур зелеными черенками Ф.Я. Поликарповой (1990). Регистрацию фенологических фаз осуществляли по методике фенологических наблюдений в ботанических садах СССР (1975). Технологию летнего черенкования растений исследуемых таксонов совершенствовали с использованием патента на полезную модель «Способ термострессовой стимуляции корнеобразования стеблевых черенков для ускоренного размножения декоративных древесно-кустарниковых лиственных растений» И.И. Коршикова и др. (2009).

Результаты. Применение препарата «Корневин» в концентрации 1 и 2 г/л способствовало повышению укореняемости и увеличению количества придаточных корней полуодревесневших черенков, а в концентрации 5 г/л — имело ингибирующий эффект. Увеличение концентрации препарата в растворе приводило к уменьшению средней длины придаточных корней у черенков. Наибольший процент укоренения полуодревесневших черенков отмечен в период завязывания плодов. Действие холодового стрессора положительно влияло на укореняемость и ризогенез полуодревесневших черенков.

Выводы. Оптимальной для стимулирования укореняемости и увеличения количества придаточных корней полуодревесневших черенков древесных лиан семейства Vitaceae является концентрация препарата «Корневин» в водном растворе 2 г/л. Наиболее благоприятный для летнего черенкования период совпадает с фазой завязывания плодов. Холодовый стрессор положительно влияет на укореняемость и ризогенез полуодревесневших черенков.

Ключевые слова: стимуляторы ризогенеза, придаточные корни, сроки черенкования, холодовый стрессор.

V.V. Makovskyi

M.M. Gryshko National Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

FEATURES OF VEGETATIVE PROPAGATION
OF WOODY LIANAS OF THE VITACEAE JUSS.
FAMILY IN CONDITIONS OF INTRODUCTION
IN RIGHT-BANK OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Objective — to investigate the effect of the growth-regulating drug “Kornevin” on the rooting and rhizogenesis of the semi lignified cuttings of wood vines of the genera *Ampelopsis* Michx. and *Parthenocissus* Planch. Vitaceae family in condition of introduction in Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine, identify the optimal timing of the summer trimming. Using a patented utility model, improve the technology of summer planting of the studied taxa.

Material and methods. The effect of drug “Kornevin” on the rooting rate and rhizogenesis of semi lignified cuttings was investigated according to the method of vegetative propagation of plants using growth stimulants by R.Kh. Turetskaya and F.Ya. Polikarpova (1968). To determine the period when the ability of semi-lignified cuttings to form adventitious roots is the highest, cuttings were carried out once a decade, starting from the third decade of June to the third decade of July, and for *P. tricuspidata* 'Veitchii' — until the first decade of August inclusive, using the recommendations on the propagation of fruit and berry crops with green cuttings by F.Ya. Polikarpova (1990). Phenological phases were registered by the method of phenological observations in the botanical gardens of the USSR (1975). The technology of summer cuttings of plants of the taxa under study was improved using the utility model patent “The method of thermostress stimulation of root formation of stem cuttings for accelerated reproduction of ornamental tree-shrub deciduous plants” by I.I. Korshikov et al. (2009).

Results. The application of drug “Kornevin” at a concentration of 1 and 2 g/l led to an increase in rooting and an increase in the number of adventitious roots of semi lignified cuttings. The use of a solution of the preparation at a concentration of 5 g/l resulted in an inhibitory effect. An increase in the concentration of the growth-regulating drug in the solution resulted in a decrease in the average length of adventitious roots in the cuttings. The highest percentage of rooting of semi-lignified cuttings was detected during the onset of the phenological phase of fruit fastening. The effect of the cold stressor had a positive effect on the rooting and rhizogenesis of semi-lignified cuttings.

Conclusions. The optimum for stimulation of rooting, as well as the increase in the number of adventitious roots of the semi-lignified cuttings of the woody vines of Vitaceae family, is the concentration of growth-regulating preparation “Kornevin” in aqueous solution, which is 2 g/l. The most favorable period for summer cuttings coincides with the phenological phase of fruit fastening. The effect of a cold stressor has a positive effect on the rooting and rhizogenesis of semi-lignified cuttings.

Key words: stimulators of rhizogenesis, adventitious roots, terms of cutting, cold stressor.