

ЗАКОНОМІРНОСТІ РОСТУ ДЕРЕВНИХ ЛІАН РОДИНИ *VITACEAE* JUSS. В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Мета — з'ясувати особливості росту та розвитку вегетативних пагонів деревних ліан родини *Vitaceae* Juss. залежно від видових особливостей та умов вегетації при інтродукції в Правобережному Лісостепу України.

Матеріал та методи. Предмет дослідження — деревні ліани родів *Parthenocissus* Planch. та *Ampelopsis* Michx. родини *Vitaceae*. Дослідження проводили впродовж вегетаційного періоду 2014 р. на експозиційно-колекційній ділянці «Виткі рослини» колекційного фонду Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України за загальноприйнятими методиками. Обробку отриманих результатів здійснювали методами статистичної оцінки середніх даних у програмі *Microsoft Excel* (2007), кореляційний аналіз проводили на базі інтернет-ресурсів.

Результати. Встановлено кореляційну залежність темпів росту та розвитку вегетативних пагонів від температури і відносної вологості повітря. Найбільш інтенсивний ріст усіх досліджених ліан припадає на періоди з високими значеннями температури. Виявлено, що тривала відсутність опадів може мати негативний вплив на ріст деревних ліан роду *Ampelopsis*. Приріст їх вегетативних пагонів відбувається за рахунок інтеркалярного росту, а представників роду *Parthenocissus* — завдяки апікальному росту пагона. Ця ознака є специфічною в межах роду. Найбільші значення річного приросту вегетативних пагонів характерні для деревних ліан *A. brevipedunculata*, а найменші — для ліан *P. tricuspidata* 'Veitchii'.

Висновки. Найбільш інтенсивний ріст та розвиток пагонів усіх досліджених представників припадає на періоди з високими значеннями середньодобової температури. Тривала відсутність опадів у кінці липня і на початку серпня спричинила уповільнення процесів росту та розвитку інтродуцентів роду *Ampelopsis*, але значно не вплинула на загальний приріст пагонів, оскільки їх ріст відбувається переважно за рахунок видовження міжвузлів. Ріст вегетативних пагонів у видів та форм деревних ліан роду *Parthenocissus* відбувається за рахунок приросту чисельності міжвузлів, тому вони не зазнали негативного впливу за тих самих умов.

Ключові слова: пагін, *Ampelopsis* Michx., *Parthenocissus* Planch., кореляційна залежність.

Швидкий ріст пагонів у довжину при їх незначній товщині — характерна ознака всіх ліан. Установлення закономірностей росту деревних витких рослин в умовах інтродукції має важливе значення для вивчення їх біологічних особливостей, а також для оцінки перспективності та визначення способів застосування в озелененні [13]. Тривалість періоду росту пагонів у одного і того самого виду ліан змінюється по роках залежно від метеорологічних умов, але середня її величина є характерною ознакою виду [2].

Довжина міжвузлів — один з основних показників, який визначає довжину пагонів. Для вегетативних пагонів ліан характерна велика

довжина міжвузлів [6]. Відомостей про ріст інтродукованих ліан, його тривалість, динаміку та інші показники в літературі мало [2, 5, 9, 14]. Багато дослідників вважають, що інтенсивний ріст ліан угору спричинений лише потягом цих рослин до світла. Однак досліді Найта переконливо показали, що вусики і пагони дівочого винограду та вусики винограду під час росту не лише не тягнуться до світла, а навпаки завжди відвертаються від нього і тягнуться в неосвітлений бік [5].

Більшість досліджень деревних ліан родини *Vitaceae* присвячені роду *Vitis* L. Дані про вплив екологічних чинників на ріст деревних ліан родів *Parthenocissus* Planch. і *Ampelopsis* Michx. (*Vitaceae* Juss.) за умов інтродукції в Правобережному Лісостепу України відсутні.

Ріст молодого пагона у деревних ліан роду *Vitis* починається після розпукування бруньки і залежно від особливостей виду або сорту та умов середовища триває зазвичай до початку визрівання пагонів, іноді — до фізіологічної зрілості ягід. Деякі автори зазначають, що подовження пагонів цих рослин відбувається переважно за рахунок розтягування клітин в основі 2—3-го міжвузля зверху (інтеркалярного росту). Приріст за рахунок поділу верхівкової меристеми на верхівці пагона (апикальний тип росту) незначно подовжує пагін. Відзначено, що максимальний приріст міжвузля відбувається, коли воно стає 5-м чи 6-м і закінчується, коли воно стає 8-м або 9-м [16].

За даними Н.М. Дойко, *Parthenocissus quinquefolia*, *Ampelopsis brevipedunculata*, *A. aconitifolia* належать до рослин з коротким періодом росту (до 90 діб), а *P. tricuspidata* 'Veitchii' — до рослин із середнім періодом росту пагонів (90—130 діб). За величиною річного приросту зазначені види є середньорослими (101—200 см) [7].

Вивчаючи характер ритмів росту деревних ліан, інтродукованих у Правобережний Лісостеп України, О.М. Багацька виділила *P. quinquefolia* в окрему групу з декількома максимальними значеннями приросту протягом вегетаційного періоду. Вона встановила, що інтенсивність приросту протягом травня, червня та липня змінюється без певного ритму, тобто інтенсивність росту змінюється в різні періоди вегетації залежно від умов середовища [1].

Досліджувані нами рослини родів *Parthenocissus* та *Ampelopsis* у природних умовах поширені в помірних та субтропічних районах північної півкулі. За ботаніко-географічним районуванням Землі А.Л. Тахтаджяна [17] вони є представниками двох флористичних областей: Східноазійської (*A. aconitifolia* Bunge., *A. aconitifolia* f. *glabra* (Diels & Gilg) Kitag., *A. brevipedunculata* (Maxim.) Trautv., *A. heterophylla* (Thunb.) Siebold & Zucc., *P. tricuspidata* 'Veitchii' Graebn.) та Атлантично-північноамериканської (*P. inserta* (Kern.) Fritsch., *P. quinquefolia* (L.) Planch., *P. quinquefolia* f. *engelmannii* Rehder) [6, 20—22].

Мета — з'ясувати особливості росту та розвитку вегетативних пагонів деревних ліан ро-

дини *Vitaceae* залежно від видових особливостей та умов вегетації при інтродукції в Правобережному Лісостепу України.

Матеріал та методи

Дослідження проводили на експозиційно-колекційній ділянці «Виткі рослини» колекційного фонду Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Предметом дослідження були деревні ліани родів *Parthenocissus* (*P. inserta*, *P. quinquefolia*, *P. quinquefolia* f. *engelmannii*, *P. tricuspidata* 'Veitchii') та *Ampelopsis* (*A. aconitifolia*, *A. aconitifolia* f. *glabra*, *A. brevipedunculata*, *A. heterophylla*) з родини *Vitaceae*. Вік досліджуваних рослин становить близько 20 років.

Ділянка розташована на пологому схилі сухої балки з південно-західною експозицією.

Спостереження за ростом модельних ростових пагонів проводили впродовж вегетаційного періоду 2014 р. Фенологічні спостереження здійснювали шляхом реєстрації фаз розвитку з інтервалом 3—5 діб за «Методикой фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» [11]. Динаміку сезонного приросту вивчали за методикою А.А. Молчанова та В.В. Смирнова [12]. Вимірювання довжини вегетативних пагонів та підрахунки кількості міжвузлів проводили один раз на 10 діб у період з третьої декади травня (початок лінійного росту) до третьої декади вересня (завершення лінійного росту). Як модельні було вибрано по 5 вегетативних пагонів 1-го порядку представників кожного виду досліджуваних рослин.

Результати метеорологічних спостережень представлені з використанням відомостей метеостанції «Київ».

Статистичну обробку результатів проводили за методичними рекомендаціями Г.Н. Зайцева [8]. Розраховували коефіцієнт кореляції між числовими рядами таких величин: довжини пагонів і кількості міжвузлів (з одного боку) та температури і відносної вологості повітря (з другого боку) на базі інтернет-ресурсу Math Help Planet [19]. Для розрахунків використано їх середньодобові (за період між вимірюваннями) значення з урахуванням стандартного відхилення.

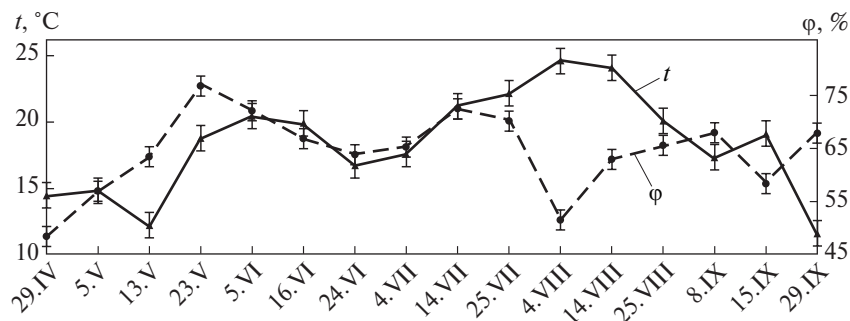


Рис. 1. Середньодобові значення температури (t) та відносної вологості повітря (ϕ) впродовж вегетаційного періоду 2014 р.

Fig. 1. Average daily temperature (t) and relative humidity (ϕ) during the growing season 2014

Результати та обговорення

Режим атмосферного зволоження Правобережного Лісостепу України влітку значною мірою залежить від циркуляційних процесів. Переважання антициклональної погоди спричиняє зменшення суми атмосферних опадів і, навпаки, панування циклональної погоди супроводжується значними опадами. Ось чому в Києві місячні суми опадів у липні — серпні можуть становити від 12 до 200 мм [15] (рис. 1). Найвище значення середньодобової температури повітря становило 24,6 °C (у період з 25 липня до 4 серпня), а найнижче — 11,6 °C (з 15 до 25 вересня). Відносна вологість повітря досягала максимального значення 76,8 % у

період з 13 до 23 травня, мінімального 51,6 % — у період з 25 липня до 4 серпня [23].

Відсутність дощів, спричинена антициклоном, який формував погодні умови в Києві в кінці липня — на початку серпня, призвела до посухи, яка змінилася похолоданням з приходом циклону.

При порівнянні досліджуваних рослини за довжиною міжвузлів виявлено, що всі вони відрізняються за величиною цього показника, а отже, за типом росту пагонів. Більшу довжину міжвузлів зафіксовано у деревних ліан роду *Ampelopsis*, меншу — в представники роду *Parthenocissus* (табл. 1).

Найбільші значення річного приросту мали вегетативні пагони рослин *A. brevipedunculata* — (796 ± 69) см при кількості міжвузлів —

Таблиця 1. Річний приріст і тривалість ростових процесів у деревних ліан родини *Vitaceae*

Table 1. The magnitude of annual growth and the duration of growth processes of woody vines of the *Vitaceae* family

Вид, форма	Довжина вегета- тивного пагона, см ¹	Кількість між- вузлів, шт. ¹	Довжина між- вузля, см ²	Період лінійного росту	Тривалість лінійного росту, доба
<i>Parthenocissus inserta</i>	465,00 ± 32,21	78,30 ± 4,49	5,94	21.IV—05.X	167
<i>P. quinquefolia</i>	426,40 ± 72,47	75,30 ± 7,5	5,66	22.IV—06.X	167
<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i>	213,80 ± 16,7	79,20 ± 1,72	2,70	24.IV—06.X	165
<i>P. tricuspidata</i> 'Veitchii'	181,20 ± 24,19	71,60 ± 2,73	2,53	16.IV—04.X	171
<i>Ampelopsis aconitifolia</i>	526,20 ± 85,66	59,40 ± 3,56	8,86	22.IV—16.X	177
<i>A. aconitifolia</i> f. <i>glabra</i>	446,20 ± 28,11	59,20 ± 6,11	7,54	22.IV—16.X	177
<i>A. brevipedunculata</i>	796,00 ± 69,0	67,5 ± 0,5	11,79	25.IV—22.X	180
<i>A. heterophylla</i>	500,80 ± 68,51	59,4 ± 3,2	8,32	23.IV—22.X	182

Примітка: 1 — середнє значення за вегетаційний період; 2 — довжина міжвузля = довжина вегетативного пагона : кількість міжвузлів.

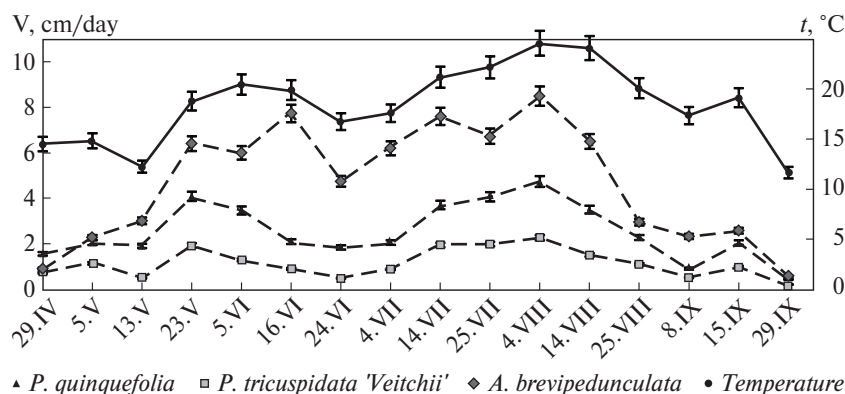


Рис. 2. Середньодобова величина швидкості лінійного росту (V) окремих видів деревних ліан родини *Vitaceae*

Fig. 2. Average daily linear growth rate (V) of some species of woody vines of the *Vitaceae* family

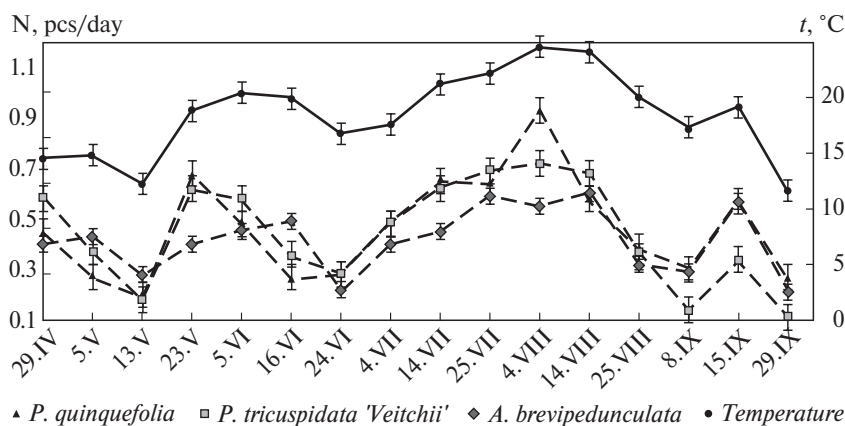


Рис. 3. Середньодобова швидкість збільшення кількості міжвузлів вегетативних пагонів (N) окремих видів деревних ліан родини *Vitaceae*

Fig. 3. Average daily rate of increase of the number of internodes of vegetative shoots (N) of some species of woody vines of *Vitaceae* family

($67,5 \pm 0,5$) шт. Довжина міжвузлів становила в середньому 11,79 см. Найменшу величину річного приросту зафіксували у рослин *P. tricuspidata* 'Veitchii' — в середньому ($181,20 \pm 24,19$) см, при кількості міжвузлів ($71,6 \pm 2,73$) шт. Довжина їх міжвузлів становила в середньому 2,53 см. Отримані дані щодо величини річного приросту і тривалості ростових процесів відрізняються від наведених Н.М. Дойко. Це можна пояснити тим, що вона визначала тривалість періоду росту пагонів з моменту їх повного облиствлення, а ми початком росту вважали розпукування бруньок.

Ріст деревних ліан родини *Vitaceae* залежить від внутрішніх (біологічні особливості інтродуцентів) і зовнішніх (чинників довкілля) чинників. Таким чином, зміни метеорологічних чинників (температура, відносна вологість тощо) визначають зміну величини апікального та інтеркалярного росту. Найбільша швидкість росту і збільшення кількості міжвузлів вегетативних пагонів досліджуваних рослин припадали на періоди високих середньодобових температур (рис. 2 і 3).

У період з 25 липня до 4 серпня у видів та форм роду *Ampelopsis* спостерігали зниження

Таблиця 2. Коефіцієнти кореляційної залежності між середньодобовими величинами росту вегетативних пагонів у деревних ліан родини *Vitaceae*, кількістю міжвузлів, температурою повітря і відносною вологістю повітряTable 2. Correlation dependence coefficients of average daily values of vegetative shoots growth in woody vines of *Vitaceae* family, number of nodes, temperature of air and relative humidity

Вид, форма	V		N	
	t	φ	t	φ
<i>Parthenocissus inserta</i>	+0,8605	+0,0133	+0,8289	-0,1871
<i>P. quinquefolia</i>	+0,7984	+0,0995	+0,7503	-0,0735
<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i>	+0,7095	-0,026	+0,8557	-0,2331
<i>P. tricuspidata</i> 'Veitchii'	+0,7945	+0,0692	+0,7089	+0,1309
<i>Ampelopsis aconitifolia</i>	+0,7689	+0,0332	+0,6645	-0,0115
<i>A. aconitifolia</i> f. <i>glabra</i>	+0,7055	-0,0832	+0,6228	-0,2836
<i>A. brevipedunculata</i>	+0,7874	+0,1763	+0,7536	-0,1958
<i>A. heterophylla</i>	+0,7401	+0,0995	+0,7562	-0,1026

Примітка: V — швидкість лінійного росту вегетативних пагонів; N — збільшення кількості міжвузлів; t — середньодобові значення температури; φ — середньодобові значення відносної вологості повітря.

швидкості росту в апікальній зоні, тобто уповільнення приросту кількості міжвузлів (див. рис. 3). Це зумовлено, ймовірно, тривалою відсутністю опадів та високою температурою повітря, яка не спричинила ушкодження пагонів, оскільки по завершенні цього періоду ріст в апікальній зоні відновився.

Відомо, що ботанічні дослідження (популяції, особини, органи, клітини) завжди неоднорідні за спадковими особливостями. В будь-якому, навіть ретельно поставленому досліді об'єкти зазнають вплив неврахованих чинників довкілля. Тому між ознаками цих об'єктів виявляють кореляційні зв'язки. Метод кореляційного аналізу дає змогу встановити наявність або відсутність функціонального зв'язку між досліджуваними величинами. Кількісно сила зв'язку виражається коефіцієнтом кореляції (r) [8]. Коефіцієнт кореляції Пірсона набуває значень від -1 до +1 включно і використовується для вимірювання ступеня лінійної залежності між двома величинами [4].

Обраховані коефіцієнти кореляції (табл. 2) підтверджують наявність функціонального зв'язку між процесами росту вегетативних пагонів і температурою повітря. Значення відносної вологості повітря в цих процесах є незначним, тобто не впливає на їх ріст та розвиток.

Висновки

Установлено, що найбільших значень річного приросту вегетативних пагонів досягають деревні ліани *Ampelopsi brevipedunculata*, а найменших — *Parthenocissus tricuspidata* 'Veitchii'. Найбільш інтенсивний ріст та розвиток пагонів усіх досліджуваних представників припадає на періоди з високими значеннями середньодобової температури. Тривала відсутність опадів у кінці липня і на початку серпня спричинила уповільнення процесів росту та розвитку досліджуваних інтродуцентів роду *Ampelopsis*, але це значно не вплинуло на загальний приріст пагонів, оскільки їх ріст та розвиток відбувається переважно за рахунок видовження міжвузлів. Ріст вегетативних пагонів у видів та форм деревних ліан роду *Parthenocissus* досягається за рахунок приросту кількості міжвузлів, тому вони не зазнали негативного впливу за тих самих умов.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- Багацька О.М. Інтродукція та перспективи використання деревних ліан в умовах Правобережного Лісостепу України (на прикладі м. Києва): Дис. ... канд. с.-г. наук: 06.03.01. / О.М. Багацька. — К., 2007. — 150 с.
- Бібікау Ю.А. Сезонны рытм росту некаторых відаў ліан / Ю.А. Бібікау // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. — 1960. — № 4. — С. 51—59.

3. Вахновська Н.Г. Деревні ліани в експозиції «Виткі рослини» / Н.Г. Вахновська // Науковий та освітньо-виховний потенціал Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка. Вип. 1. Колекційно-експозиційні ділянки. — Полтава: Верстка, 2007. — С. 39—43.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебн. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. — 10-е изд., стереотип. — М.: Высш. шк., 2004. — 479 с.
5. Головач А.Г. Лианы, их биология и использование / А.Г. Головач. — Л.: Наука, 1973 — 257 с.
6. Деревья и кустарники СССР / З.Т. Артюшенко, И.В. Васильев, М.С. Гзырян [и др.]. — М.: АН СССР, 1958. — Т. 4. — С. 645—658.
7. Дойко Н.М. Біологічні основи інтродукції витких деревних рослин в Правобережному Лісостепу України: Дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. / Н.М. Дойко. — Біла Церква, 2005. — 180 с.
8. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. — М.: Наука, 1984. — 424 с.
9. Костырко Д.Р. Итоги интродукции лиан в Донбасс / Д.Р. Костырко. — Донецк: Норд-пресс, 2006. — С. 258—266.
10. Кустова О.К. Анализ роста вегетативных органов *Ocimum basilicum* L. (*Lamiaceae* Lindl.) в условиях Донбасса / О.К. Кустова // Промышленная ботаника. — 2003. — Вып. 3. — С. 143—148.
11. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / ГБС АН СССР. — М.: Наука, 1975. — 136 с.
12. Молчанов А.А. Методика изучения прироста древесных растений / А.А. Молчанов, В.В. Смирнов. — М.: Наука, 1967. — 108 с.
13. Музика Г.І. Біологічні основи інтродукції витких видів роду *Lonicera* L. в Правобережному Лісостепу України: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 / Г.І. Музика. — К., 1993. — 230 с.
14. Орлов М.І. Динаміка росту пагонів деяких клематисів / М.І. Орлов // Питання біології акліматизованих рослин. — К.: Вид-во АН УРСР, 1963. — С. 33—39.
15. Осадчий В.І. Клімат Києва / В.І. Осадчий, О.О. Косовець, В.М. Бабіченко / Укр. наук.-дослід. гідрометеорол. ін-т, Ц.Г.О. — К.: Ніка-центр, 2010. — 320 с.
16. Стоев К.Д. Физиология винограда и основы его возделывания / К.Д. Стоев. — София: Изд-во Болгарской АН, 1983. — Т. 2. — С. 47—55.
17. Тахтаджян А.Л. Флористические области земли / А.Л. Тахтаджян. — Л.: Наука, 1978. — 247 с.
18. Тимофеев А.В. Динамика прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) под влиянием естественных и антропогенных факторов в условиях Лесостепного Поволжья: Дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.23. / А.В. Тимофеев. — СПб, 2003. — С. 119—173.
19. Math Help Planet — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.MathHelpPlanet.com/> / Онлайн-сервіси/МНК і регресійний аналіз Онлайн + графіки/
20. Missouri Botanical Garden — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.missouribotanicalgarden.org/plantfinder/>
21. Royal Horticultural Society. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.rhs.org.uk>
22. The International Plant Names Index. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ipni.org>
23. WeatherUnderground. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.wunderground.com>

Рекомендували М.І. Шумик, Н.В. Скрипченко
Надійшла 09.01.2018

REFERENCES

1. Bahatska, O.M. (2007), *Introduktsiya ta perspektyvy vykorystannya derevyanytykh lian v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrayiny (na prykladi m. Kyyyeva)* [Introduction and aspects of using wooden lianas in terms of Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine (on the example of the city Kyiv)]: PhD thesis. Kyiv, 150 p.
2. Bibikau, Ju.A. (1960), *Sezonny rytm rostu nekatorykh vidau lijan* [Seasonal growth rhythms of some types of lianas]. *Vesci AN BSSR, Ser. bijal. navuk* [News AS BSSR, series of biological sciences], N 4, pp. 51—59.
3. Vakhnovska, N.H. (2007), *Derevni liany v ekspozitsiyi "Vytki roslyny"* [Wooden lianas in the exposition "Climbing plants"]. *Naukovy ta osvitho-vykhovnyy potentsial Natsionalnoho botanichnoho sadu im. M.M. Hryshka Vyp. 1 Kolektsiyno-expositiyni dilyanku*. [Scientific and educationally-educative potential of M.M. Gryshko National Botanic Garden], Vol. 1. Collectively-expositional sites. Poltava: Verстка, pp. 39—43.
4. Gmurman, V.E. (2004), *Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika* [Probability theory], *Uchebnoe posobie dlya vuzov* [Tutorial for high school]. Moscow: Vysshaya shkola, 479 p.
5. Golovach, A.G. (1973), *Liany, ih biologiya i ispolzovanie* [Lianas, their biologie and employment]. *Leninograd: Nauka*, 257 p.
6. Artyushenko, Z.T., Vasilev, I.V. and Gzyryan, M.S. (1958), *Derevy i kustarniki SSSR* [Trees and shrubs of the USSR]. Moscow: AS USSR, vol. 4, pp. 645—658.
7. Doyko, N.M. (2005), *Biologichni osnovy introduktsiyi vytykh derevnykh roslyn v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrayiny* [The biological basis for the introduction of climbing wooden plants in the Right-bank Forest-steppe of Ukraine]: PhD thesis. Bila Tserkva, 180 p.

8. Zajcev, G.N. (1984), Matematicheskaya statistika v ehksperimentalnoj botanike [Mathematical statistics in experimental botany]. Moscow: Nauka, 424 p.
9. Kostyrko, D.R. (2006), Itogi introdukcii lian v Donbass [Results of the introduction of lianas in Donbass]. Doneck: Nord-Press, pp. 258—266.
10. Kustova, O.K. (2003), Analiz rosta vegetativnyh organov *Ocimum Basilicum* L. (*Lamiaceae* Lindl.) v usloviyah Donbassa [Analysis of the growth of vegetative organs *Ocimum Basilicum* L. (*Lamiaceae* Lindl.) In the conditions of Donbass]. Promyshlennaya botanika [Industrial botany], vol. 3, pp. 143—148.
11. Metodika fenologicheskikh nablyudenij v botanicheskikh sadah SSSR [The methodology of phenological observations in the botanical gardens of the USSR] (1975), Moscow: Nauka, 136 p.
12. Molchanov, A.A. and Smirnov, V.V. (1967), Metodika izucheniya prirosta drevesnyh rastenij [Method of studying the growth of wooden plants]. Moscow: Nauka, 108 p.
13. Muzyka, H.I. (1993), Biologichni osnovy introduktsiyi vytykh vydiv rodu *Lonicera* L. v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrayiny [Biological bases of introduction of spiny species of genus *Lonicera* L. in the Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine]. PhD thesis. Kyiv, 230 p.
14. Orlov, M.I. (1963), Dynamika rostu pahoniv deyakykh klematysiv [Growth dynamics of shoots of some clematis]. Vydavnytstvo akademiyi. nauk USSR [Publishing house AS USSR], Pytannya biolohiyi aklimatyzovanykh roslyn [Problems of biology of acclimatized plants]. Kyiv, pp. 33—39.
15. Osadchyy, V.I., Kosovets, O.O. and Babichenko, V.M. (2010), Klimat Kyieva [The climate of Kyiv]. Kyiv: Nika-tsent, 320 p.
16. Stoev, K.D. (1978), Fiziologiya vinograda i osnovy ego vzdelyvaniya. [Physiology of grapes and the basis of its cultivation]. Sofiya: Publishing house of Bulgarian AS, vol. 2, pp. 47—55.
17. Tahtadzhyan, A.L. (1978), Floristicheskie oblasti zemli [Floristic areas of the earth]. Leningrad: Nauka, 247 p.
18. Timofeev, A.V. (2003), Dinamika prirosta sosny obyknovЕННОJ (*Pinus Sylvestris* L.) pod vliyaniem estestvennyh i antropogennih faktorov v usloviyah Lesostepno-go Povolzh'ya [Dynamics of the growth of Scots pine (*PINUS Sylvestris* L.) under influence of natural and anthropogenic factors in the conditions of the Forest-Steppe of Volga Region]. PhD thesis. Saint-Petersburg, 275 p.
19. Math Help Planet [Elektronnyi resurs]: https://www.MathHelpPlanet.com/Onlain-servisy/MNK_i_rehresiinyi_analiz_Onlain_hrafiiky/
20. Missouri Botanical Garden [Elektronnyi resurs]: <http://www.missouribotanicalgarden.org/plantfinder/>
21. Royal Horticultural Society [Elektronnyi resurs]: <https://www.rhs.org.uk>
22. The International Plant Names Index. [Elektronnyi resurs]: <http://www.ipni.org>
23. Weather Underground. [Elektronnyi resurs]: <https://www.wunderground.com>

Recommended by M.I. Shumyk, H.V. Skrypchenko
Received 09.01.2018

В.В. Маковский, Н.Г. Вахновская

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

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА ДРЕВЕСНЫХ ЛИАН СЕМЕЙСТВА *VITACEAE* JUSS. В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Цель — выяснить особенности роста и развития вегетативных побегов древесных лиан семейства *Vitaceae* Juss. в зависимости от видовых особенностей и условий вегетации при интродукции в Правобережной Лесостепи Украины.

Материал и методы. Предмет исследования — древесные лианы родов *Parthenocissus* Planch. и *Ampelopsis* Michx. семейства *Vitaceae*. Исследования проводили в течение вегетационного периода 2014 г. на экспозиционно-коллекционном участке «Вьющиеся растения» коллекционного фонда Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины по общепринятым методикам. Обработку полученных результатов осуществляли методами статистической оценки средних данных в программе Microsoft Excel (2007), корреляционный анализ проводили на базе интернет-ресурсов.

Результаты. Установлена корреляционная зависимость темпов роста и развития вегетативных побегов от температуры и относительной влажности воздуха. Наиболее интенсивный рост всех исследованных лиан приходится на периоды с высокими значениями температуры. Выявлено, что длительное отсутствие осадков может оказать негативное влияние на рост древесных лиан рода *Ampelopsis*. Прирост их вегетативных побегов происходит за счет интеркалярного роста, а представителей рода *Parthenocissus* — благодаря апикальному росту побегов. Этот признак является специфическим в пределах рода. Наибольшие значения годового прироста вегетативных побегов характерны для древесных лиан *A. brevipedunculata*, а наименьшие — для лиан *P. tricuspidata* 'Veitchii'.

Выводы. В результате проведенных исследований было установлено, что наибольших значений годового прироста вегетативных побегов достигают древесные лианы *A. brevipedunculata*, а наименьших —

P. tricuspidata 'Veitchii'. Наиболее интенсивный рост и развитие побегов всех исследуемых представителей приходится на периоды с высокими значениями среднесуточной температуры. Длительное отсутствие осадков в конце июля и начале августа способствовало замедлению процесса роста и развития исследуемых интродуцентов рода *Ampelopsis*, но значительно не повлияло на общий прирост побегов, поскольку их рост и развитие происходят преимущественно за счет удлинения междоузлий. Рост вегетативных побегов у видов и форм древесных лиан рода *Parthenocissus* происходит за счет прироста количества междоузлий, поэтому они не испытали негативного влияния при тех же условиях.

Ключевые слова: побег, *Ampelopsis* Michx., *Parthenocissus* Planch., корреляционная зависимость.

V.V. Makovsky, N.H. Vakhnovska

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

GROWTH PATTERNS OF WOODY LIANAS OF VITACEAE JUSS. FAMILY IN CONDITIONS OF INTRODUCTION TO THE RIGHT-BANK OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Objective — to find out the features of the growth and development of vegetative shoots of woody lianas of the *Vitaceae* Juss. family depending on the specific features and conditions of vegetation during introduction in the Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine.

Material and methods. The subject of the study is the woody lianas of the genus *Parthenocissus* Planch. and *Ampelopsis* Michx. of the *Vitaceae* family. The investigations were carried out during the vegetation period of 2014 at the exposition-collection section "Climbing plants" of the collection fund of the M.M. Gryshko National Botanical

Garden of the NAS of Ukraine according to generally accepted methods. The processing of the results was carried out by methods of statistical estimation of the average data in the Microsoft Excel (2007), the correlation analysis — on the basis of Internet resources.

Results. Correlation dependence of growth rates and development of vegetative shoots on temperature and relative humidity of air is established. The most intensive growth of all representatives falls on periods with high temperatures. It was found that a prolonged absence of precipitation could have a negative effect on the growth of *Ampelopsis* genus lianas. Growth of vegetative shoots of woody lianas of the genus *Ampelopsis* is due to intercalary growth, and representatives of the genus *Parthenocissus* — due to the apical growth of shoots, and this feature is specific within the genus. The highest values of the annual increment of vegetative shoots are reached by woody vines *A. brevipedunculata*, and the smallest — *P. tricuspidata* 'Veitchii'.

Conclusions. As a result of the conducted research, it was found that the highest values of annual growth of vegetative shoots reach the woody vines *A. brevipedunculata*, and the smallest — *P. tricuspidata* 'Veitchii'. The most intensive growth and development of shoots of all investigated representatives falls on periods with high mean daily temperature. Prolonged absence of precipitation in late July, early August, contributed to a slowing down of the growth and development of the studied introducers of the genus *Ampelopsis*. At the same time, this did not significantly affect the overall growth of shoots, because their growth and development is carried out, to a greater extent, due to the extension of interstices. Growth of vegetative shoots in the species and forms of tree lianas of the genus *Parthenocissus* is achieved, mainly due to the increase in the number of internodes, so they did not suffer from adverse effects under the same conditions.

Key words: shoot, *Ampelopsis* Michx., *Parthenocissus* Planch., correlation dependence.