БІОЛОГІЯ ЛІСОВИХ ТА УРБАНІЗОВАНИХ ЕКОСИСТЕМ

УДК 582.973:712.25[477] https://doi.org/10.31548/forest2021.03.006

СТРУКТУРА ТА МОРФОГЕНЕЗ ПАГОНІВ ВИДІВ РОДУ *VIBURNUM* L. У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О. О. ДЕМЧЕНКО, *кандидат біологічних наук, доцент*
https://orcid.org/0000-0002-5570-4967, e-mail: demchenkoo@nubip.edu.ua
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Було проведено дослідження особливостей росту та будови пагонів видів роду Viburnum L. Визначення особливостей будови пагонів видів роду Viburnum є актуальним, оскільки існують суттєві відмінності структури та динаміки росту в межах роду. Дослідження динаміки росту пагонів проводили за методикою А. А. Молчанова і В. В. Смірнова (1967). Досліджувані види належать до трьох секцій роду Viburnum L. У видів кожної з секцій особливості структури бруньок багато в чому визначають структуру пагонів. Установлено, що видам кожної з трьох секцій роду властива особлива будова пагонів. Було вивчено ритми росту та розвитку рослин аборигенних та інтродукованих видів роду Viburnum.

Проаналізовано терміни росту пагонів видів роду Viburnum, а також визначено довжину річного приросту пагонів. Установлено фенодати початку і закінчення росту пагонів. Виявлено, що настання окремих фенофаз доволі чітко співвідноситься з сумою ефективних температур вище ніж +5 °С. Для видів роду Viburnum характерні такі типи пагонів: кущіння, стеблові, генеративні. Інтенсивний приріст пагонів усіх досліджуваних видів припадає на травень – середину червня. У видів секції Lantana спостерігається два піки росту пагонів – травень і середина липня. За тривалістю росту пагонів калини можна розділити на дві групи: 1) з нетривалим періодом росту (65–75 днів): V.opulus L., V.sargentii Koehne, V.prunifolium L., V.rufidulum Raf., V.lentago L.; 2) з тривалим періодом росту (100 й більше днів): V.lantana L., V.carlesii Hemsl., V.veitchii C.H. Wright, V. rhytidophyllum Hemsl., V.buddleifolium C.H. Wright, V.burejaeticum Rgl. et Herd.

Отримані дані свідчать, що найбільший річний приріст пагонів усіх видів Viburnum отримано у віці 4–7 років. Зниження річного приросту осьових пагонів сигналізує про необхідність робіт із попереднього омолодження рослини.

Ключові слова: *пагони, річний приріст, фенофаза, фенодата, Viburnum.*

Актуальність та аналіз останніх досліджень. Ріст рослин інтродукованих видів, здатність давати щорічний приріст є одним із показників успішності інтродукції виду.

Чагарники відрізняються від дерев тим, що мають не одну, а декілька скелетних осей (стебел), пов'язаних між собою в основі куща або в підземній його частині. Вік окремих стебел порівняно невеликий, однак загальний вік усієї особини може бути доволі значним, життя її продовжується за рахунок нових осей, які наростають із

надземних та підземних бруньок поновлення, змінюючи старі, що відмирають (Mazurenko & Hohryakov, 1977). Стебло багаторічних рослин, і чагарників також, складається з окремих чітких структурних елементів, які називають річними пагонами (метамерами). Річні пагони куща – це молоді центральні або бокові осі стебла, що розвинулись протягом одного вегетаційного періоду з бруньок, що розташовані на стеблах, кореневищах або коренях. Суміжні річні пагони (прирости) відокремлені один від одного рубцями, що залишилися від брунькових лусок, і вкороченими міжвузлями. Отже, стебло чагарника складається з низки поколінь пагонів, які щорічно утворюються, і характеризується особливим, характерним для цього виду типом наростання і галуження.

Дослідження фази росту і розвитку пагонів інтродуцентів має особливе значення, адже від того, як довго вони ростуть і розвиваються, залежить ступінь їх здерев'яніння, а отже і морозостійкість та зимостійкість рослин. Одночасно з вивченням тривалості росту пагонів досліджували і динаміку їх росту, що також важливо для визначення зимостійкості рослин, адже відомо, що зимостійкими можуть бути не лише ті пагони, які рано завершують ріст і розвиток, а й ті, що ростуть довго, але досить повільно.

Визначення особливостей структури та динаміки росту пагонів є надзвичайно актуальним для видів роду *Viburnum*, оскільки в різних видів існують суттєві відмінності структури та динаміки. Динаміка (тривалість) росту і розвитку пагонів рослин певного виду безпосередньо пов'язана з річним (фенологічним) циклом розвитку рослин певного виду. Інформацію щодо фенології видів роду *Viburnum* подано у роботі (Demchenko, 2017). Пагони рослин видів роду як складова частина крони рослин безпосередньо впливають на декоративність рослин (Demchenko, 2016). Особливості росту пагонів різних видів деревних рослин на прикладі роду калина в умовах США розглянуто у праці (Donoghue, 1981). Дослідження реакції низки видів лісових чагарників, зокрема і калини шоломоподібної (*Viburnum cassinoides* L.), на згинання стебла наведено в роботі (Wilson, 1997). За даними автора, утворення епікормальних пагонів є основною реакцією досліджених видів *Cornus amomum* Mill., *V. cassinoides* та *Gaylussacia baccata* (Wang.) K. Koch на згинання. Інформацію щодо будови пагонів і формування структури крон калини гордовини та калини звичайної зібрано в роботі (Kollmann & Grubb, 2002).

Мета дослідження – порівняльний аналіз особливостей структури та динаміки росту і розвитку пагонів рослин видів роду *Viburnum* у зв'язку з їх фенологічним розвитком в умовах Правобережного Лісостепу України та їхньої узгодженості з природно-кліматичними умовами цього регіону.

Матеріали і методи дослідження. Було застосовано біоекологічні, біоморфологічні, біометричні, статистичні методи досліджень.

Об'єктами наших досліджень були рослини роду *Viburnum* колекційних фондів Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (НБС НАНУ) та Ботанічного саду імені акад. О. В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка (БСКНУ).

Стаціонарні дослідження за 11 видами та 5 культиварами інтродукованих та аборигенних видів *Viburnum* проведено у 2009–2013 рр. у Києві на території НБС НАНУ та БСКНУ. Досліджувані види належать до 3 із 9 ви-

ділених у роді *Viburnum* секцій: *Lantana* Spach. (*V.lantana* L., *V.lantana 'Aureum', V.lantana 'Variegatum', V.carlesii* Hemsl., *V.rhytidophyllum* Hemsl., *V.burejaeticum* Rgl. et Herd., *V.veitchii* C. H. Wright., *V.buddleifolium* C. H. Wright), *Lentago* DC. *(V.lentago* L., *V.prunifolium* L., *V.rufidulum* Raf.), *Opulus* DC. (*Viburnum opulus* L., *V.opulus 'Roseum', V.opulus 'Nanum', V.sargentii* Koehne, *V.sargentii 'Flavum'*).

Динаміку сезонного приросту пагонів визначали за методикою А. А. Молчанова, В. В. Смірнова (Molchanov & Smirnov, 1967). Фенологічні спостереження проводили за «Методикой фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» (1975). Феноспектри складали за методикою Н. Є. Булигіна (Bulyigin, 1985). Польові дані, виражені у вигляді звичайних календарних дат, було переведено в неперервний ряд чисел у вигляді числа днів від 1 березня за Г. М. Зайцевим (Zaytsev, 1981). Статистичне оброблення результатів досліджень проводили за методиками Г. М. Зайцева (Zaytsev, 1981, 1984).

Результати дослідження і їх обговорення. Для видів *Viburnum* характерні такі типи пагонів.

1. Пагони кущіння – вегетативні пагони, що утворюються найчастіше з нижньої або середньої частини крони і тривалий час затримуються на II етапі органогенезу. Характеризуються посиленим ростом (за 1–2 роки досягають довжини, що відповідає габітусу виду) і повільним розвитком (входять у генеративну фазу на 2–3 рік росту і розвитку). Ми встановили, що до 20 % кількості цих пагонів обмерзають або припиняють свій ріст і відмирають у перший рік.

2. Стеблові пагони – найчисельніші серед усіх типів пагонів, що розрізняють у кроні куща. Утворюються з бічних бруньок, розміщених біля основи черешків листків у середній та верхній частинах крони. Для них характерний повільніший ріст і швидкість переходу до генеративної фази.

3. Генеративні пагони – для них характерний повільний ріст і швидкий розвиток. Такі пагони припиняють ріст із початком квітування.

Пагони перших двох типів продовжують розвиток і після квітування. Темпи їх росту уповільнюються під час квітування, після його закінчення пагони активізують ростові процеси.

Комплекси умов, необхідні для проходження тієї чи тієї фази визначаються екологічними факторами, в яких формувалися види.

Внутрішній ритм росту і розвитку, зміна потреб рослин у різних комплексах умов зовнішнього середовища зумовлені спадковістю організмів і значною мірою є відображенням сезонних явищ.

Період від початку розкриття бруньок до початку листопаду або загибелі листків від осінніх морозів у літньозелених рослин можна орієнтовно прийняти за вегетаційний, у вічнозелених рослин – за припинення вегетації умовно можна прийняти перехід рослин у стан органічного спокою.

За структурою пагони калини хоч і відрізняються між собою, але мають і багато спільного. На межі між суміжними річними пагонами в них немає типових брунькових кілець, що складаються з рубців брунькових лусок, як у багатьох дерев і чагарників. Однак перше міжвузля річного пагона у всіх видів роду *Viburnum* зазвичай коротше, ніж наступні. Усі вузли на пагонах калини мають по два супротивні листки. У всіх видів суцвіття формуються на верхівках пагонів.

Простежується чітка залежність між особливостями будови пагонів ка-

лин та їх систематичним положенням. Види, які ми досліджували, належать до трьох секцій роду *Viburnum,* видам кожної секції властива особлива будова пагонів.

Серед досліджених рослин найбільше вирізняються особливостями своїх пагонів види секції *Opulus*: у них зазвичай відбувається відмирання та опадання верхівки, верхівкова брунька не утворюється. Замість неї на верхівці пагона розташовані дві пазушні бруньки верхнього вузла з невеликим рубцем від відмерлої верхівки між ними. Ці бруньки можуть бути як вегетативними, так і генеративними. В поодиноких випадках на особливо сильних пагонах верхівкова брунька утворюється, і тоді спостерігається моноподіальне наростання осі багаторічного пагона. Це відбувається частіше на інтенсивно ростучих пагонах кущіння або в молодих рослин. У стеблових пагонів спостерігається симподіальне галуження. У генеративних пагонів, які зазвичай відмирають після плодоношення, їх перший метамер залишається живим, пазушні бруньки на ньому розвиваються й дають нові пагони. У кроні видів секції *Opulus* на багаторічних осьових пагонах можна виявити сильно потовщені вузли, що складаються з перших метамерів відмерлих пагонів декількох порядків галуження. Межа між суміжними річними пагонами видів секції *Opulus* установлюється легко за короткими першими міжвузлями пагона.

Треба зазначити, що карликовий культивар калини звичайної (*Viburnum opulus 'Nanum')* вирізняється своєрідною формою росту і розвитку пагонів: вегетація рослини здійснюється за рахунок бічних пагонів, верхівкові пагони ростуть дуже повільно.

Набагато складніше встановити межу між річними пагонами видів секції *Lantana.* У неї немає спеціалізованих брунькових лусок, бруньки захищені зовнішніми зачатками листків, що вкриті густим опушенням, який утворює щільний шар, на зразок повсті. Під зовнішніми зачатками містяться ще одна–дві пари також щільно опушених зачатків листків. Навесні при розкритті бруньки зовнішні зачатки розгортаються та виростають у нормальні зелені листки, хоч і дещо меншого розміру порівняно з вище розташованими. Міжвузля під цією першою парою листків подовжується при розкритті бруньки та стає майже такої довжини, як і розташовані вище міжвузля. Після листопаду восени межу між суміжними річними пагонами майже неможливо встановити. На відміну від секції *Opulus,* пагони видів секції *Lantana* утворюють верхівкову бруньку. Тому більшість багаторічних осей наростає моноподіально. Симподіальне наростання спостерігається лише у генеративних пагонів, верхівкова брунька яких утворює зачаток суцвіття.

У видів секції *Lentago* на всіх пагонах розвивається верхівкова брунька. Ззовні вона захищена парою лусок. У разі розкриття бруньок навесні ці луски розсуваються і їхні верхні частини розростаються, утворюючи маленькі зелені листкові пластинки. Ці перші листки пагона є перехідними формами від лусок до листків. Міжвузля під цими листками подовжується тільки під час розкриття бруньки. Тому воно не буде, як у видів секції *Lantana,* одночасно і останнім міжвузлям попереднього річного пагона. Це перше вкорочене міжвузля слугує межею, яка добре розрізняється, між суміжними річними пагонами.

У більшості досліджуваних видів роду калин стеблові пагони найчастіше складаються з трьох метамерів. Пагони

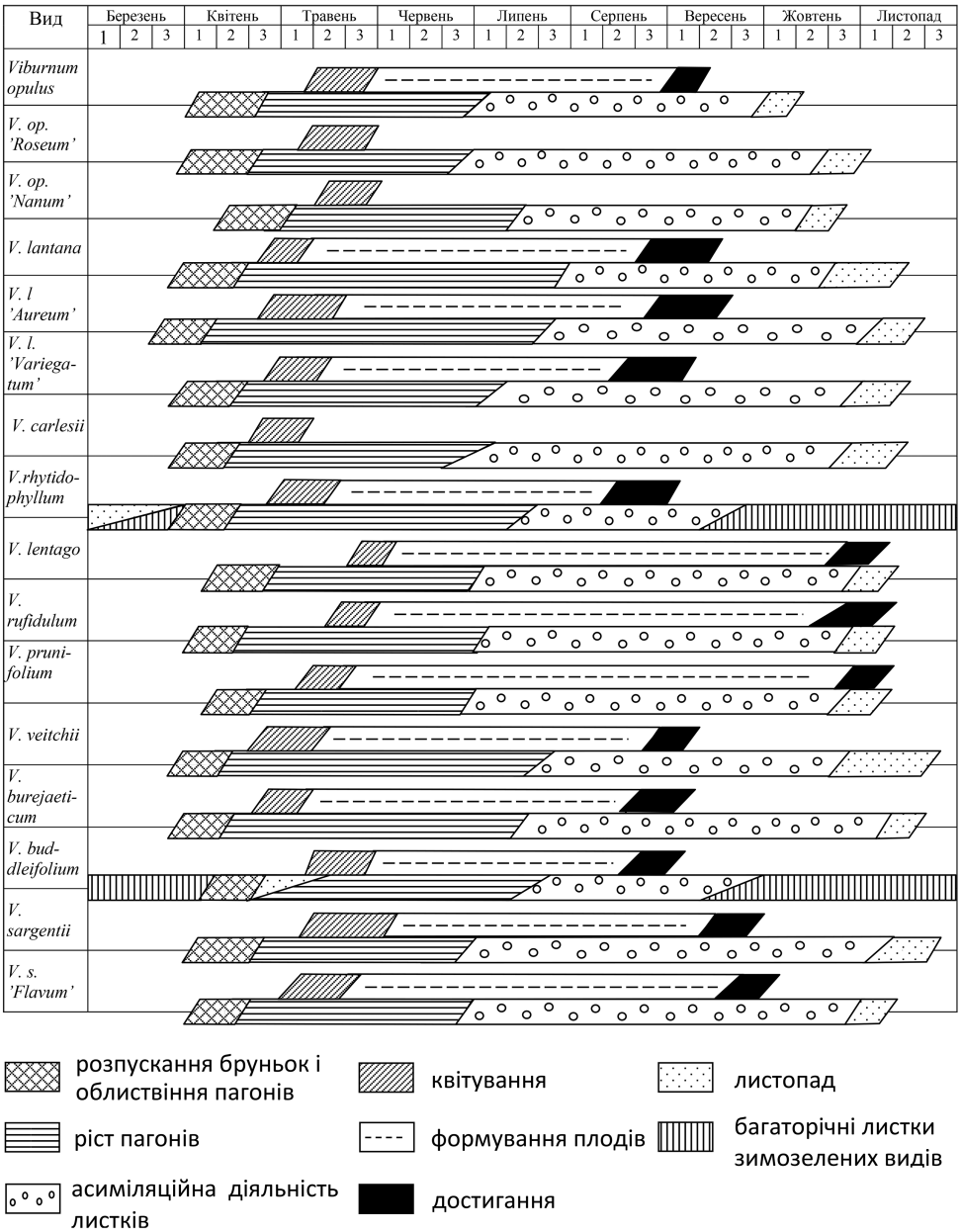

Рис. 1. Феноспектр сезонного розвитку видів *Viburnum* у Києві (НБС НАНУ, БСКНУ)

кущіння містять набагато більше метамерів. Приміром, у *V. opulus* їх може бути 7–8, у *V. lantana, V. lentago* – 8–9. Міжвузля на цих пагонах завжди набагато довші, ніж на стеблових пагонах.

Отже, порівняння структури пагонів різних видів калин показує, що у видів кожної з секцій особливості пагонів є взаємно зумовленими, що особливості структури бруньок багато в

чому визначають структуру пагонів, і все це пов'язано із зовнішніми умовами в областях природного поширення видів.

Інтенсивний приріст пагонів усіх досліджуваних видів припадає на травень – середину червня (рис. 1). У видів секції *Lantana* спостерігається два піки росту пагонів – травень та середина липня, що пов'язано з кліматичними умовами.

Встановлено, що об'єкти дослідження за тривалістю росту пагонів можна розподілити на дві групи (табл. 1):

1) із нетривалим періодом росту (65–75 днів) – *V.opulus, V.sargentii, V.prunifolium, V.rufidulum, V.lentago*;
2) із тривалим періодом росту (100 й більше днів) – *V.lantana, V.carlesii, V.veitchii, V.rhytidophyllum, V.buddleifolium, V.burejaeticum.*

Середній приріст за добу в період інтенсивного росту становить у *V.lantana* 10–16 мм, у інших калин – до 5 мм. Величина річного приросту калин коливається від 16,6 см до 64,7 см, лише у *V.opulus 'Nanum'* він не перевищує 15 см, частіше 5–7 см.

Найбільша довжина річного приросту стеблових пагонів спостерігається у *V.opulus* (21,6 см), *V.lantana* (29,4 см), *V.burejaeticum* (27,8 см), *V.rufidulum* (19,7 см).

Найбільший річний приріст генеративних пагонів у *V.opulus* (15,3 см) та *V.sargentii* (13,9 см), найменший – у *V.lantana 'Variegatum'* (2,4 см) та *V.lantana 'Aureum'* (3,8 см). Виявлено залежність між термінами початку квітування та довжиною генеративних пагонів: чим раніше починається квітування, тим менша довжина генеративних пагонів і навпаки.

Отримані дані свідчать, що найбільший приріст усіх видів *Viburnum* відбувається у віці 4–7 років. Зниження річного приросту осьових пагонів сигналізує про необхідність робіт із попереднього омолодження куща: видалення старих пагонів, формування крони, за необхідності – «посадження на пень».

1. Середньорічні фенодати видів роду *Viburnum*
(середні фенодати в днях від 1 березня, у Києві, 2009–2013 рр.)

Вид, культивар	Поява зеленого конусу листків	Тривалість росту пагонів, дні	Початок листопаду	Тривалість вегетації, дні
Viburnum opulus	33,13	68,18	213,20	180,07
V. o. 'Roseum'	31,47	67,62	232,27	200,80
V.o. 'Nanum'	42,20	71,14	227,13	184,93
V. lantana	30,60	105,28	234,07	203,47
V.l.'Aureum'	29,67	108,49	247,33	217,66
V. l. 'Varie-gatum'	29, 00	100,35	238,67	209,67
V. carlesii	29,87	96,14	240,27	210,40
V. rhytidophyllum	30,27	112,36	---	---
V. lentago	37,33	69,32	241,67	204,34
V. rufidulum	34,33	73,24	240,67	206,34
V. prunifolium	36,67	70,76	238,22	201,55
V. veitchii	26,89	115,84	239,22	212,33
V. burejaeticum	25,33	109,28	250,67	225,34
V. buddleifolium	39,33	114,16	---	---
V. sargentii	34,11	68,25	248,33	214,22
V. sargentii 'Flavum'	33,67	69,18	245,22	211,55

Унаслідок статистичного оброблення фенодат встановлено, що настання окремих фенофаз доволі чітко співвідноситься з сумою ефективних температур (вище ніж +5ºС) (табл. 2).

Висновки і перспективи. Об'єкти дослідження за тривалістю росту пагонів поділяють на дві групи. До закінчення вегетації пагони більшості видів калин встигають здерев'яніти. Винятками є деякі види з тривалим ростом *(V.rhytidophyllum, V.buddleifolium, V.veitchii),* пагони яких не встигають повністю здерев'яніти. Однак пагони цих видів захищені товстим шаром опушення, а під поверхневими покровами пагона з настанням холодів утворюється достатня кількість жирів, що запобігають пошкодженню пагонів низькими температурами, завдяки чому ці рослини цілком зимостійкі.

2. Середні дати настання основних фенофаз видів *Viburnum* та суми ефективних температур, Київ (2009–2013 рр.)

Вид, культивар	Розпускання бруньок	Цвітіння	Листопад	Тривалість вегетації
V.opulus	2.04 ± 4,0 / 70,51 ± 4,41	9.05 ± 3,6 / 510,25 ± 18,61	29.09 ± 5,8 / 2074,39 ± 27,11	180,1±4,58
V.o.'Roseum'	31.03 ± 5,3 / 64,83 ± 5,25	5.05 ± 3,1 / 484,13 ± 17,83	18.10 ± 6,3 / 2210,14 ± 30,26	200,8±3,39
V.o.'Nanum'	11.04 ± 4,0 / 98,47 ± 4,37	15.05 ± 4,1 / 567,62 ± 21,14	13.10 ± 8,1 / 2154,29 ± 32,15	184,9±3,63
V.lantana	30.03 ± 5,3 / 61,85 ± 3,49	27.04 ± 2,3 / 285,25 ± 20,71	20.10 ± 4,1 / 2278,38 ± 34,29	203,5±4,48
V.l. Aureum'	19.03 ± 4,6 / 54,93 ± 4,68	27.04 ± 2,5 / 298,15 ± 20,11	2.11 ± 4,9 / 2562,49 ± 40,28	217,7±4,34
V.l.'Variegatum'	29.03 ± 4,0 / 59,94 ± 5,43	25.04 ± 2,1 / 229,21 ± 17,16	25.10 ± 4,5 / 2400,72 ± 30,29	209,7±4,08
V.carlesii	29.03 ± 3,8 / 58,3 ± 3,25	20.04 ± 2,6 / 182,31 ± 19,25	26.10 ± 3,7 / 2416,67 ± 39,25	210,4±3,13
V.lentago	6.04 ± 6,2 / 124,8 ± 5,26	22.05 ± 4,1 / 645,73 ± 21,14	28.10 ± 5,2 / 2485,51 ± 36,29	204,3±6,53
V.rufidulum	3.04 ± 5,2 / 116,2 ± 3,43	15.05 ± 3,2 / 559,48 ± 17,28	26.10 ± 6,5 / 2462,85 ± 33,28	206,3±7,78
V.prunifolium	6.04 ± 5,1 / 124,8 ± 4,01	7.05 ± 2,1 / 503,41 ± 18,17	24.10 ± 8,1 / 2439,64 ± 34,24	201,6±5,59
V.veitchii	27.03 ± 4,5 / 83,1 ± 3,25	22.04 ± 2,6 / 195,12 ± 18,28	25.10 ± 7,4 / 2445,62 ± 36,33	212,3±2,12
V.burejae-ticum	25.03 ± 4,6 / 80,6 ± 4,47	22.04 ± 1,2 / 193,25 ± 17,02	6.11 ± 7,2 / 2598,26 ± 34,29	225,3±2,08
V.sargentii	30.04 ± 4,7 / 69,2 ± 3,73	9.05 ± 2,8 / 512,16 ± 17,84	3.11 ± 8,9 / 2577,34 ± 32,26	214,2±4,44
V.sargentii 'Flavum'	2.04 ± 5,1 / 70,5 ± 4,45	2.05 ± 2,2 / 458,25 ± 16,24	31.10 ± 7,0 / 2489,74 ± 32,25	211,6±5,24

Список літератури

Bulyigin, N. E. (1985). *Dendrology*. Moscow: Agropromizdat [in Russian].

Demchenko, O. O. (2016). Some Prospects for the Use of Species of the Genus Viburnum L. in the Conditions of Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Bulletin of UNFU*, *26* (3), 73–77 [in Ukrainian]. https://doi.org/10.15421/40260311

Demchenko, O. O. (2017). Phenology of species of the genus Viburnum L. in the Forest-Steppe of Ukraine. *Forestry and horticulture electronic scientific professional journal*, *13,* http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/ 9773/8741 [in Ukrainian].

Donoghue, M. (1981). Growth Patterns in Woody Plants with Examples from the Genus Viburnum. *Arnoldia*, *41* (1), 2–23.

Kollmann, J., & Grubb, P. (2002). *Viburnum lantana* L. and *Viburnum opulus* L. (*V. lobatum* Lam., *Opulus vulgaris* Borkh.). *Journal of ecology*, *90* (6), 1044–1070. https://doi.org/10.1046/j.1365-2745.2002.00724.x

Lapin, A. A. (Ed.). (1975). *Method of phenological observations in the botanical gardens of the USSR*. Moscow: MBG [in Russian].

Mazurenko, M. T., & Hohryakov, A. P. (1977). *The structure and morphogenesis of shrubs*. Moscow: Nauka [in Russian].

Molchanov, A. A., & Smirnov, V. V. (1967). *Method for studying the growth of woody plants*. Moscow: Nauka [in Russian].

Wilson, B. F. (1997). Response to stem bending in forest shrubs: stem or shoot reorientation and shoot release. *Canadian Journal of Botany*, *75* (10), 1643–1648. https://doi.org/10.1139/b97-876

Zaytsev, G. N. (1981). *Phenology of woody plants*. Moscow: Nauka [in Russian].

Zaytsev, G. N. (1984). *Mathematical statistics in experimental botany*. Moscow: Nauka [in Russian].

Demchenko O. O.

STRUCTURE AND MORPHOGENESIS OF SHOOTS OF SPECIES OF THE GENUS *VIBURNUM* L. IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The research was conducted on the structure and characteristics of the growth of shoots of the genus Viburnum L. There are significant differences in the structure and dynamics of growth within the genus, so the determination of the structural features of the shoots of species of the genus Viburnum is relevant. The research of the dynamics of shoot growth was carried out according to the method of A.A. Molchanov and V.V. Smirnov (1967). The species studied by us belong to three sections of the genus Viburnum; the peculiarities of buds structure generally determine the structure of the shoots in the species of each section. It was found that the type of each of the three sections of the genus is characterized by a special structure of the shoots. It has been studied the rhythm of growth and development of native and introduced species of the genus Viburnum L.

The terms of shoots growth of the species of the genus were analyzed, and the length of the annual growth of shoots was determined. Phenological date of the beginning and end of shoot growth was established. It was revealed that the onset of individual phenophases quite clearly correlates with the sum of effective temperatures above 5°C. The species of the genus Viburnum are characterized by the following types of shoots: tillering, stem, generative. Intensive growth of shoots of all studied species occurs in May - mid-June. In the species of the section Lantana, there are 2 peaks of shoot growth - May and mid-July. According to the duration of growth of shoots, viburnum can be divided into two groups: 1) with a short period of growth (65–75 days): V.opulus L., V.sargentii Koehne, V. prunifolium L., V.rufidulum Raf., V.lentago L; 2) with a long period of growth (100 or more days): V.lantana L., V.carlesii Hemsl., V.veitchii C.H. Wright, V.rhytidophyllum Hemsl., V.buddleifolium C.H. Wright, V.burejaeticum Rgl. et Herd.

The data obtained demonstrated that the greatest annual growth of all Viburnum species was recorded at the age of 4-7 years. A decrease in the annual growth of axial shoots states the need for works on preliminary rejuvenation of the bush.

Keywords: *shoots, annual growth, phenophase, phenological date, Viburnum.*

Отримано: 2021-06-16