

УДК 582.971.1:581.17(477.75)

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ПОБЕГОВ РОДА *LONICERA* L. В УСЛОВИЯ ИНТРОДУКЦИИ НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА (ЮБК)

Браилко В.А.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Ялта, Украина
E-mail: valentina.brailko@yandex.ru

Выявлены особенности ритма ростовых процессов годовых побегов видов рода *Lonicera* L., интродуцированных на Южный берег Крыма. По показателям сезонной динамики роста и развития исследованных видов дана характеристика для групп прямостоячих и вьющихся жимолостей, отличающихся внутригрупповой однотипностью указанных процессов. В каждой группе присутствуют листопадные, полувечнозеленые и вечнозеленые виды, но в связи с данной характеристикой жизненных форм достоверной разницы в ритмах ростовых процессов не обнаружено. У вьющихся видов отмечен непрерывный рост на протяжении всего периода вегетации, тогда как у прямостоячих видов рост побегов формирования прекращается в июле. Интенсивность роста побегов формирования и ветвления снижается во время нарастания гидротермического стресса. По параметру наибольшего прироста доминируют виды группы вьющихся жимолостей (*L. caprifolium* и *L. etrusca*) по сравнению с группой прямостоячих. Наиболее интенсивный рост наблюдался в мае – июне и сентябре.

Ключевые слова: побеги формирования, побеги ветвления, скорость роста, гидротермический стресс, жимолость.

ВВЕДЕНИЕ

Процессы роста и развития растительного организма находятся под контролем генома и регулируются рядом внутренних и внешних факторов. Реализация каждой генетической программы развития осуществляется при постоянно изменяющихся условиях внешней среды. Поэтому для растения определяющее значение имеет согласованность во взаимодействии внешних и внутренних факторов, участвующих в регулировании процессов роста и развития каждой клетки и целого растительного организма [1, 2]. Знание биологических особенностей роста и развития растений является необходимым условием их размножения, выращивания и рационального использования. Только прямые наблюдения за прохождением всех этапов онтогенеза позволяют дать объективную оценку приспособительных возможностей вида на онтогенетическом уровне отдельного растения и интродукционной популяции в целом [3].

Среди кустарниковых экзотов Никитского ботанического сада, перспективных для использования в озеленении, значительное место принадлежит видам рода *Lonicera* L. [4–6]. Эти декоративные кустарники выполняют роль фона для цветочных культур, живых изгородей, солитеров на газоне. Жимолость ценят за продолжительное и душистое цветение, разнообразие формы (прямостоячие и распростертые кустарники, лианы), декоративность плодов, окраску и текстуру

листьев. Виды рода *Lonicera* являются хорошими медоносами, используются в лесомелиорации, некоторые дают съедобные плоды и культивируются как плодовые и парфюмерные растения [7, 8].

В связи с этим целью нашей работы было выявление особенностей ритма роста годичных побегов видов рода *Lonicera* различного географического происхождения в условиях интродукции на Южном берегу Крыма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования служили разновозрастные кустарники (от 10 до 45 лет) девяти видов рода *Lonicera*, произрастающие в арборетуме Никитского ботанического сада на типичных для Южного берега Крыма коричневых почвах различной степени скелетности [9]. Географическое происхождение данных интродуцентов – в основном из Китая, Средней и Центральной Азии. Объекты представлены различными жизненными формами: листопадные прямостоячие (*Lonicera tatarica* L. и *L. maakii* (Rupr.) Maxim.), листопадные вьющиеся (*L. caprifolium* L. и *L. etrusca* Santi.), полувечнозеленые прямостоячие и вьющиеся (*L. fragrantissima* Lindl. et Paxt., *L. genryi* Hemsl.), вечнозеленые вьющиеся (*L. japonica* Thunb.) и вечнозеленые прямостоячие и стелющиеся (*L. pileata* Oliv., *L. nitida* Wils.) виды жимолости.

Наблюдения и измерение прироста побегов проводили в период с марта по октябрь 2012 года. При этом на каждом модельном кустарнике в период вегетации под наблюдением было по 10 побегов формирования и ветвления первого и второго порядков равномерно по кроне кустарников. Для высоких прямостоячих кустарников (*L. tatarica*, *L. maakii* и *L. fragrantissima*) данные измерения проводили на высоте 1,0 – 1,5 м.

Интенсивность роста побегов определяли биометрическим методом. Рост побегов измеряли подекадно с точностью до 1 мм. Полученные данные по среднему приросту побегов (см на 1 побег) графически сглаживали и составляли таблицу выровненных значений через равные интервалы (шаг таблицы). Применяя способ численного дифференцирования, вычисляли первые производные, которые дают аналитическое выражение скорости роста побега в любой интересующий момент времени. Первые производные вычисляют по формуле, которая применима во всех точках, кроме первой и последней [10]:

$$Y = \frac{1}{h} * \left[\frac{Y(n+1)}{2} - \frac{Y(n-1)}{2} \right], \quad (1)$$

где Y – шаг таблицы (в днях);

$Y(n+1)$ и $Y(n-1)$ – сглаженные значения функции.

В работе также использованы данные агрометеостанции «Никитский сад», характеризующие погодные условия в период исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Система роста побегов у большинства жимолостей относится к моноподиально-симподиальному типу, подтип – вегетативный с открытыми побегами формирования, терминальная почка всегда остается вегетативной [11, 12]. Главные скелетные оси образованы побегами формирования, развивающимися от основания кустарника. В дальнейшем, с развитием на них побегов ветвления 3 – 4 порядков, образуется система побегов формирования [7].

Наблюдения за сезонным ростом и развитием видов рода *Lonicera* позволяют характеризовать ростовые процессы в двух группах: прямостоячие и вьющиеся жимолости, которые отличаются внутригрупповой однотипностью указанных процессов. У прямостоящих жимолостей цикл роста побегов приходится на один вегетационный период, и лишь вечнозеленый вид – *L. nitida* – дал по два прироста. Лиановидные жимолости за этот период времени проходят два (а для *L. japonica* отмечено три) цикла роста побегов. Сроки начала и окончания роста побега можно определить только путем постоянных измерений модельных растений, так как внешних проявлений границ прироста на побеге нет.

Вегетационный период 2012 года для видов рода *Lonicera* был довольно продолжителен. Весенняя вегетация в условиях ЮБК началась со второй декады марта, а при накоплении суммы эффективных температур выше 20 – 50⁰С и устойчивом переходе среднесуточной температуры через +10⁰С в сторону повышения температур, в начале апреля наступила фенофаза распускания почек. Рост всех видов жимолости начинается с момента образования побега формирования из вегетативной почки, которые закладываются в год, предшествующий вегетации. Рост побегов формирования у листопадных и вечнозеленых лиан продолжался до периода листопада, то есть до прекращения физиологической активности листьев (рис. 1). Однако скорость роста варьирует в течение вегетационного периода в значительных пределах. Кривые роста побегов формирования возрастают гиперболично и отражают две стадии интенсификации ростовых процессов до достижения стабилизации.

Весенний рост вьющихся видов рода *Lonicera* нарастает до середины мая, характеризуясь скоростью 2,3 – 8,4 мм/сутки. Первый ростовой пик у листопадных видов *L. caprifolium*, *L. etrusca* и полувечнозеленой *L. genryi* отмечен в конце мая – начале июля, когда скорость роста составила 7,1 – 12,5 мм/сутки. Вечнозеленая лиана *L. japonica* характеризуется активизацией ростовых процессов раньше: в конце апреля – начале мая (скорость роста 5,6 – 10,5 мм/сутки). К этому периоду у вьющихся видов жимолости побеги формирования достигают 32 – 57% своего годовичного прироста. В середине июля рост вьющихся жимолостей существенно замедляется и вновь ускоряется в третьей декаде августа, достигая второго максимума среднесуточных приростов в середине сентября.

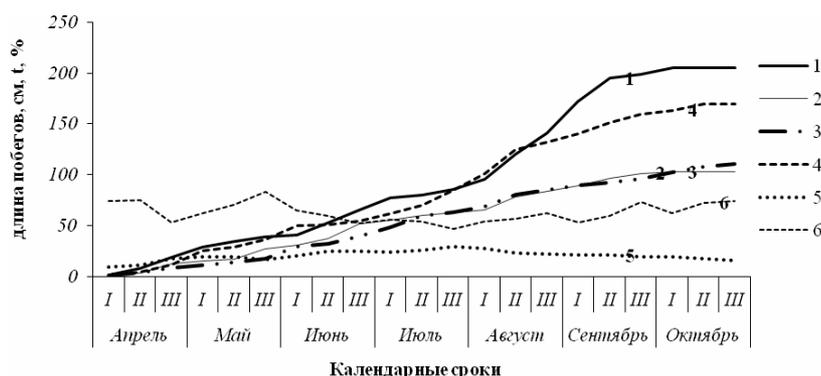


Рис. 1. Ход роста побегов формирования у вьющихся видов жимолости в 2012 году: 1 – *L. caprifolium*, 2 – *L. etrusca*, 3 – *L. genryi*, 4 – *L. japonica*, 5 – среднедекадная температура воздуха, 6 – относительная влажность воздуха

Сопоставление кривых изменения среднесуточного прироста побегов формирования с ходом изменения температуры и влажности воздуха показывает, что снижение скорости роста побегов совпадает с наступлением гидротермического стресса – во время летней атмосферной и почвенной засухи. При этом можно отметить, что летняя депрессия ростовых процессов наиболее выражена у листопадных лиан *L. caprifolium* и *L. etrusca* и вечнозеленой *L. japonica*.

Рост побегов формирования листопадных и вечнозеленых прямостоячих видов продолжается до июля. При этом кривая роста линейно возрастает с едва заметной депрессией в засушливое время вегетационного периода. Максимальная скорость роста отмечена в начале вегетации (4,0 – 6,0 мм/сутки) и второй половине мая. В период конца мая – начала июня побеги достигают у различных видов 60 – 80% своего годового прироста. Далее рост продолжается равномерно, с приблизительно одинаковой скоростью, и прекращается в июле (рис. 2). Таким образом, исследованные прямостоячие жимолости можно отнести к видам с коротким (до 120 дней) периодом роста.

После периода роста начинается стадия стабилизации – в это время происходит образование побегов ветвления первого-третьего порядков. Побеги ветвления располагаются в верхних 4 – 5 узлах побегов формирования. Только для *L. nitida* отмечено их образование по всей длине побега формирования. У *L. caprifolium*, *L. japonica* и *L. etrusca* побеги ветвления располагаются на верхней стороне побегов формирования, что связано со стелющейся формой кустарников. Можно отметить, что у видов данной группы длина побегов ветвления первого порядка в среднем в два раза выше, чем у видов группы прямостоячих жимолостей. В период стабилизации у *L. fragrantissima* верхняя часть системы побега формирования дуговидно изгибается, для этого вида и *L. nitida* в условиях ЮБК также характерно наличие всего одного порядка побегов ветвления.

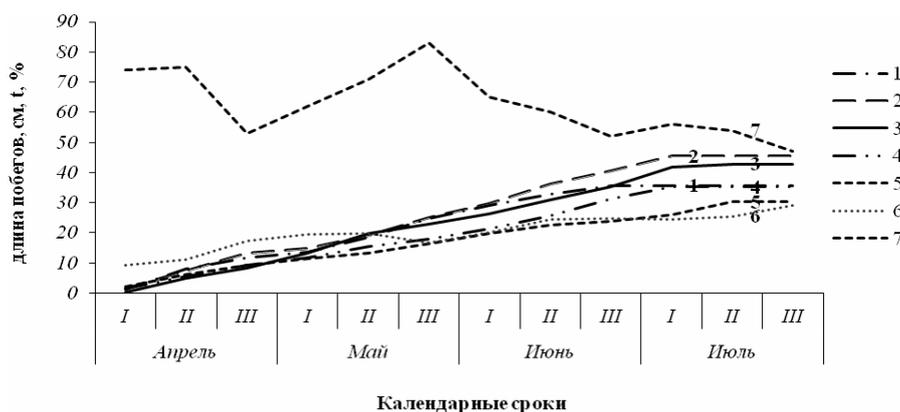


Рис. 2. Ход роста побегов формирования у прямостоячих видов жимолости в 2012 году:

1 – *L. tatarica*, 2 – *L. maakii*, 3 – *L. fragrantissima*, 4 – *L. pileata*, 5 – *L. nitida*, 6 – среднедекадная температура воздуха, 7 – относительная влажность воздуха

У кустарников с открытыми побегами, к которым относится жимолость, нет резкой разницы между вегетативными и генеративными побегами ветвления [12]. Однако установлено, что у *L. maakii* не цветущие побеги ветвления первого порядка в два раза длиннее цветущих, они достигают 55 – 60 см, имея более 6 узлов (то есть выполняют также ростовую функцию). Многие из исследованных видов жимолости характеризуется обилием крупной стеблевой поросли в верхней части осевых побегов, что значительно увеличивает срок декоративности кроны. Результаты годового прироста побегов формирования и ветвления представлены в таблице 1.

Таблица 1
Прирост побегов видов рода *Lonicera* за вегетационный сезон 2012 года

Группа	Вид	Средняя длина побега формирования, см	Средняя длина побегов ветвления, см	
			I порядка	II порядка
Прямостоячие жимолости	<i>L. maakii</i>	45,4 ± 7,2	17,5 ± 3,4	9,0 ± 2,3
	<i>L. fragrantissima</i>	42,8 ± 5,8	15,2 ± 2,1	-
	<i>L. tatarica</i>	35,7 ± 4,2	12,4 ± 3,8	8,5 ± 3,6
	<i>L. pileata</i>	35,2 ± 3,9	10,3 ± 2,2	5,1 ± 2,0
	<i>L. nitida</i>	30,2 ± 5,6	12,1 ± 3,2	-
Вьющиеся жимолости	<i>L. caprifolium</i>	205,4 ± 21,4	51,1 ± 4,6	12,0 ± 3,8
	<i>L. japonica</i>	169,9 ± 15,2	39,7 ± 4,8	12,3 ± 3,5
	<i>L. henryi</i>	110,5 ± 12,4	28,5 ± 7,1	11,0 ± 3,2
	<i>L. etrusca</i>	103,1 ± 14,7	40,3 ± 6,5	10,2 ± 4,1

У вьющихся жимолостей побег формирования может менять направление своего роста неоднократно, что зависит от наличия и отсутствия опоры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях Южного берега Крыма особенностью ритма роста годичных побегов интродуцированных видов рода *Lonicera* является четко выраженная периодичность, связанная с приостановками ростовых процессов или резким их замедлением в наиболее жаркий и сухой период года. Различные ритмы ростовых процессов характерны для групп прямостоячих и вьющихся жимолостей. В каждой группе присутствуют листопадные, полувечнозеленые и вечнозеленые виды, но в связи с данной характеристикой жизненных форм достоверной разницы в ритмах ростовых процессов не обнаружено. Для вьющихся жимолостей характерен непрерывный рост в течение всего периода вегетации и отсутствие периода биологического покоя, а прямостоячие завершают рост в конце июля, причем листопадные виды данной группы имеют период глубокого покоя в осенне-зимний период. Скорость роста побегов, измеренная за этот вегетационный период, дает основания выделить по параметру наибольшего прироста в группе прямостоячих жимолостей *L. fragrantissima* и *L. maakii*, а среди вьющихся видов - *L. caprifolium* и *L. japonica*. Наиболее интенсивный рост наблюдался в мае – июне и сентябре. Максимальный годичный прирост зафиксирован у *L. caprifolium* – 205см (побег формирования). Размеры побегов, число порядков их в системе побегов формирования и системе скелетных осей, длительность основного цикла всецело зависят от условий существования

Список литературы

1. Иванов Б.В. Клеточные основы роста растений / Б.В. Иванов. – М.: Наука, 1974. – 223с.
2. Шевелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе / В.С. Шевелуха. – М.: Колос, 1992. – 593 с.
3. Захаренко Г.С. Формирование и рост вегетативных побегов у видов *Cupressus* L. на Южном берегу Крыма / Г.С.Захаренко, В.Е.Севастьянов, А.Н.Захаренко // Декоративные растения и их рациональное использование. Сборник научных трудов, том 124. – Ялта. 2004. – С. 6 – 11.
4. Анисимова А.И. Итоги интродукции древесных и кустарниковых растений в Никитском ботаническом саду за 30 лет (1926-1955) / А. И. Анисимова. – Ялта, 1957. – С. 197 – 209.
5. Галушко Р.В. Древесные растения с красивыми плодами и листьями в декоративном садоводстве / Р.В.Галушко, В.М.Кузнецова, М.В. Ежов. – К.: Аграрна наука, 2005. – С. 18.
6. Шкарлет О.Д. Жимолостные в декоративном садоводстве Крыма / О.Д. Шкарлет, А.И. Улейская, Е.А. Васильева. – Ялта, 1999. – 33с.
7. Глухов А.З. Виды рода жимолость на Юго-востоке Украины / А.З. Глухов, Д.Р. Костырко, С.Н. Осавлюк. – Донецк, 2002. – 120с.
8. Рябова Н.В. Жимолость. Итоги интродукции в Москве / Н.В. Рябова – М.: Наука, 1980. – 160с.
9. Евтушенко А.П. Лесорастительные свойства почв нижнего парка арборетума Никитского ботанического сада / А.П. Евтушенко // Экология и садовый агроциноз. Сборник научных трудов. Том 116 – Ялта, 1996. – С. 117.
10. Румшитский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. Справочное руководство / Л.З. Румшитский – М., «Наука», главная редакция физ-мат. Литературы, 1971. – 192с.

11. Зайцев Г.Н. Результаты интродукции жимолости в Ленинграде / Г.Н. Зайцев // Интродукция растений и зеленое строительство. Труды Бот. ин-та им. АН СССР. – 1962. – Сер. 6, вып. 8. – С. 184–275.
12. Мазуренко М.Т. Структура и морфогенез кустарников / М.Т. Мазуренко, А.П. Хохряков – М., «Наука», 1977. – 160 с.

Брайлко В.А. Особливості росту пагонів видів роду *Lonicera* L. в умовах інтродукції на Південному березі Криму (ПБК) / В.А.Брайлко // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2013. – Т. 26 (65), № 2. – С. 10-17.

Виявлені особливості ритму ростових процесів річних пагонів видів роду *Lonicera* L., інтродукованих на Південному березі Криму. За показниками сезонної динаміки росту і розвитку вивчених видів дана характеристика групам прямостоячих та витких жимолостей, які відрізняються внутрішньогруповою однотиповістю вказаних процесів. У кожній групі є листопадні, напіввічнозелені та вічнозелені види, але у зв'язку з цією характеристикою життєвих форм достеменною різниці у ритмах ростових процесів річних пагонів не виявлено. Для витких видів відмічений безперервний ріст протягом усього періоду вегетації. Інтенсивність росту пагонів формування та галуження знижується під час наростання гідротермічного стресу. За параметром найбільшого приросту домінують види групи витких жимолостей (*L. caprifolium* і *L. etrusca*) порівняно із групою прямостоячих. Найбільш інтенсивний ріст спостерігався в травні – червні та вересні.

Ключові слова: пагони формування, пагони галуження, швидкість росту, гідротермічний стрес, жимолость.

Brailko V.A. Peculiarities of the shoots growth in some species *Lonicera* L. in the conditions of the Southern Coast of the Crimea / V.A. Brailko // Scientific Notes of Taurida V.I. Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2013. – Vol. 26 (65), No. 2. – P. 10-17.

Realization of the plants developmental genetic programme goes under the influence of the constantly changing environmental conditions. Knowledge of plants' growth biological peculiarities and development is a necessary clause for their propagation, growing and effective usage. Among exotic bushes in Nikitsky Botanical Gardens which are perspective for using in the decorative gardening species *Lonicera* L. play a significant role. They are valuable thanks to their long fragrant blossom, variety of the living forms, decorative fruits, leaves' colour and texture. Connected with these the aim of our work was to determine peculiarities of the growth rhythms for one year shoots in some species *Lonicera* L. of different geographical origin in the conditions of the introduction on the Southern Coast of the Crimea. The objects of our study were different age bushes of nine *Lonicera* species growing on the territory of Nikitsky Botanical Gardens and represented with different living forms: deciduous strait-stemmed (*Lonicera tatarica* L. and *L. maakii* (Rupr.) Maxim.), deciduous climbers (*L. caprifolium* L. и *L. etrusca* Santi.), semievergreen strait-stemmed and climbers (*L. fragrantissima* Lindl. et Paxt., *L. genryi* Hemsl.), evergreen climbers (*L. japonica* Thunb.) and evergreen strait-stemmed and spreading (*L. pileata* Oliv., *L. nitida* Wils.). Observations and measurements of the shoots growth had been made from March to October 2012. Intensity of the shoots' growth has been determined with the biometrical method. Shoot growth measurements have been made every ten days with the exactitude up to 1mm. Using the method of the numeral differentiation the first derivatives which gives analytic expression of the shoot growth intensity in each time point have been calculated.

As the results of our investigations peculiarities of the growing processes rhythms for the one year shoots in some species *Lonicera* L. introduced on the Southern Coast of the Crimea have been determined. According to the indexes of seasonal growth dynamics and progress of the studied species characteristics of the climbers and strait-stemmed species' groups with the monotypic growing processes have been given. Each of the studied groups includes deciduous, semievergreen and evergreen species, but according to the life-forms characteristics reliable distinctions for growth intensity haven't been found out. For most climbers uninterrupted shoot growth characteristic during the whole period of vegetation while the shoot growth of the strait-stemmed species finishes in June. Deciduous species from the strait-stemmed group have the autumn-winter repose period. Reliable distinctions for growth intensity of the leading shoots for deciduous, semievergreen and evergreen species inside the groups haven't been determined. Intensity of the leading

shoots and adventitious shoots growing decreases while the hydrothermal stress increases. Following the growth period the stage of stabilization starts and during this stage adventitious shoots form from the first to the third rate form. Adventitious shoots form in the upper 4-5 axils of the leading shoots. In *L. caprifolium*, *L. japonica* and *L. etrusca* adventitious shoots are situated on the upper side of the leading shoots that is associated with the spreading form of the bushes. It should be noted that in the species of this group adventitious shoots of the first rate have the average length twice higher than in the species of the strait-stemmed group. There is no great difference between vegetative and generative adventitious shoots in the bushes with the open shoots such as species *Lonicera* are. According to the growth intensity during the vegetative period species with the highest growth can be shared out – in the group of strait-stemmed species *L. fragrantissima* and *L. maakii*, and in the group of climbers *L. caprifolium* and *L. japonica*. Maximum one year growth has been noted for *L. caprifolium* – 205 sm (leading shoot). Shoots length, number of their rates in the leading shoots and main branches systems, the time of the main cycle depend from the living conditions.

Keywords: leading shoots, adventitious shoots, growth intensity, hydrothermal stress, *Lonicera*.

Поступила в редакцию 15.04.2013 г.