

ФИТОМОНИТОРИНГ

УДК 635.055:504.753:712.253

РОСТ И СОСТОЯНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ НИЖНЕГО ЯРУСА АРБОРЕТУМА НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ОСВЕЩЕННОСТИ

Николай Иванович Клименко, Иван Николаевич Палий

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
runastep@yandex.ru

Проведен анализ однолетнего прироста побега и состояния семи видов декоративных растений Арборетума Никитского ботанического сада, произрастающих в условиях фитоклимата нижнего яруса. Выявленная зависимость прироста однолетних побегов от освещенности дает возможность дифференцировать виды растений по степени теневыносливости, что позволит рекомендовать их для выращивания в условиях конкретного региона ЮБК с учетом его микроклиматических особенностей.

Ключевые слова: *декоративные растения; прирост побегов; теневыносливость; фитомониторинг.*

Введение

Изучение теневыносливости декоративных растений, особенностей их светового режима очень важны при подборе видов и сочетаний пород в насаждениях для создания садово-парковых композиций. Теневыносливые растения имеют широкую экологическую амплитуду по отношению к свету, они лучше растут и развиваются при высокой освещенности, но хорошо адаптируются к слабому свету. Обычно их разделяют на более и менее теневыносливые. К менее теневыносливым (светолюбивым) древесным породам относятся деревья и кустарники, растущие на открытых местах и не выносящие длительного затенения. Наивысшего уровня фотосинтез достигает при высоком солнечном освещении. В эту группу входят: береза, ива, лиственница, осина, орех грецкий, робиния, сосна, ясень. Более теневыносливые древесные породы – это деревья и кустарники, выносящие некоторое затенение, но хорошо растущие и при высоком освещении. К ним относятся: самшит, калина, бересклет японский, лавровишня, аукуба японская, лещина и др. [3, 7]. Особое внимание необходимо уделять растениям нижнего яруса, которые находятся в условиях микроклимата, формируемого окружающей средой. Поэтому расширение видового и формового состава древесных и кустарниковых растений в озеленении при создании долговечных зеленых насаждений, устойчивых к абиотическим и биотическим факторам, является важной и актуальной задачей.

В связи с этим, целью нашего исследования было изучение состояния и роста декоративных растений нижнего яруса в зависимости от освещенности для выделения видов, перспективных в озеленении на ЮБК.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в Верхнем и Нижнем парках Арборетума Никитского ботанического сада. В качестве модельных объектов для исследований были отобраны семь видов декоративных растений, различающихся по особенностям водного режима, засухоустойчивости и теневыносливости: *Pittosporum heterophyllum* Franch. (питтоспорум разнолистный), *Vitis sempervirens* L. (Самшит вечнозеленый), *Euonymus japonica* Thunb. (бересклет японский), *Chimonanthus praecox* (L.) Link (зимоцвет

ранний), *Viburnum tinus* L. (калина вечнозеленая), *Cornus mas* L. (кизил мужской), *Laurocerasus officinalis* M. Roem. (лавровишия лекарственная). Изучаемые виды различаются по основным фенологическим fazам развития (табл. 1). Анализ таблицы 1 показал, что наиболее раннее начало вегетации (набухание вегетативных почек) отмечено у кизила мужского, зимоцвета раннего и бересклета японского – 1 декада февраля – 2 декада марта.

Таблица 1

Фенофазы развития некоторых декоративных растений в парках НБС-ННЦ

Вид	Начало вегетации (набухание вегетативных почек)	Цветение		Окончание роста (закладка верхушечной почки)
		начало	конец	
Бересклет японский	1 д. февраля – 2 д. марта	3 д. июня – 1 д. июля	2 д. июля	2 д. июня
Зимоцвет ранний	1 д. февраля – 2 д. марта	3 д. ноября – 1 д. декабря	1 д. января	1 д. июня - 1 д. июля
Калина в вечнозеленая	1 д. марта – 1 д. апреля	3 дек. марта	3 д. апреля – 1 д. мая	2 д. июля – 1 д. августа
Кизил мужской	1 д. февраля – 2 д. марта	1 д. марта	2 д. апреля	3 д. июня – 1 д. июля
Лавровишия лекарственная	1 д. апреля – 2 д. мая	1 д. апреля – 2 д. мая	3 д. апреля – 2 д. мая	3 д. мая – 3 д. июня
Питтоспорум разнолистный	1 д. апреля	1 д. мая	3 д. мая	1 д. июня – 3 д. июля
Самшит в вечнозеленый	1 д. марта – 1 д. апреля	3 д. марта	2-3 д. апреля	2 д. мая

Примечание: д. – декада

Позже всех начинала вегетировать лавровишия лекарственная. Калина в вечнозеленая, самшит в вечнозеленый и питтоспорум разнолистный занимали промежуточное положение. Следовательно, выбранные виды охватывали почти весь вегетационный период, который на ЮБК продолжается 210 дней.

Раннее окончание роста (о котором судили по закладке верхушечной почки) отмечалось у самшита в вечнозеленого – 2 декада мая. Несколько позднее рост заканчивался у лавровишии в вечнозеленой и бересклета японского (конец мая – июнь). У зимоцвета раннего, питтоспорума разнолистного и кизила мужского – окончание роста сдвигалось на июнь-июль. В наиболее поздние сроки формировалась верхушечная почка у калины в вечнозеленой – первая декада августа.

Наиболее важными показателями оценки декоративности растений являются сроки и длительность цветения, которые используются при создании садово-парковых композиций. Из выбранных растений самое длительное цветение (более месяца) наблюдалось у кизила мужского, калины в вечнозеленой, питтоспорума разнолистного и зимоцвета раннего. У растений остальных видов период цветения был более коротким (две – три недели). Сроки цветения у выбранных растений занимали длительный период от ноября – декабря у зимоцвета раннего до июля у бересклета японского. Цветение у большинства видов отмечалось в марте – мае.

Большая часть выбранных видов растений нижнего яруса (кроме зимоцвета раннего) произрастает в Верхнем парке Арборетума Никитского ботанического сада (высота 145-165 м над уровнем моря), Зимоцвет ранний расположен в Нижнем парке (высота 115 м над уровнем моря). Микроклимат выбранных участков различный [5]. По условиям освещенности их можно разделить на три группы: первая группа находится в затененных условиях в течение всего онтогенеза (под хвойными экзотами), вторая – в

затенении в период активной вегетации в теплое время года (под лиственными деревьями) и третья группа – на относительно открытых участках. В первую группу входят:

- питтоспорум разнолистный – вечнозеленый декоративный кустарник с простыми кожистыми блестящими листьями, произрастает под кроной кедра атласского на расстоянии 1 м от ствола;
- самшит вечнозеленый – вечнозеленый декоративный кустарник, находится в пределах совместного проектного покрытия кедра атласского, лавра благородного и равноудален от их стволов на 2,5 м;
- зимоцвет ранний – декоративный кустарник, цветущий зимой, с опадающими на зиму продолговато-эллиптическими листьями. Расположен под пологом кипариса крупноплодного (3,5 м от ствола).

Вторая группа произрастает под кроной листопадных деревьев:

- бересклет японский – ценное декоративное вечнозеленое растение, находится под кроной Бобовника анагирослистного (1 м от ствола);
- калина вечнозеленая – вечнозеленый кустарник с небольшими блестящими зелеными листьями и щитками белых цветков расположен в подкроновом пространстве, которое образуют орех грецкий и гледичия трехколючковая, на расстоянии от стволов деревьев соответственно 1 и 2,5 м;
- лавровишка лекарственная, кустарник с простыми кожистыми, вечнозелеными листьями, с юга, запада и северо-запада окружен тремя деревьями липы сердцевидной на расстоянии 3,5 – 4,5 м, а с севера затеняется периферийной частью кроны каштана конского;
- кизил мужской – листопадный кустарник, произрастающий в затенении [4].

К третьей группе мы отнесли растения всех вышеперечисленных видов, не испытывающие затенения.

Изучение однолетнего прироста выбранных растений проводили по методике фенологических наблюдений деревьев и кустарников [6]. Состояние растений определяли согласно инструкции по технической инвентаризации зеленых насаждений [7]. Световой поток измерялся люксметром Ю-116 в соответствии с рекомендациями В.А. Алексеева при полной естественной освещенности, в оклополуденные часы при минимальной скорости ветра [1].

Результаты и обсуждение

Исследование роста выбранных генотипов показало, что средняя длина побега у растений в комфортных (освещенных) условиях, была наибольшей у бересклета японского и зимоцвета раннего (16,5 и 18,8 см соответственно), то есть они являются наиболее сильнорослыми из выбранных видов (табл. 2).

Таблица 2
Длина однолетнего побега – показатель теневыносливости и состояние растений в зависимости от условий произрастания (2014 – 2015 гг.)

Вид	Условия освещенности	Состояние растений	Средняя длина побега, см	Побег при затенении, см	Показатель теневыносливости
1	2	3	4	5	6
Бересклет японский	освещенное	хорошое	$16,5 \pm 0,8$	10,2	0,38
	в затенении	удовл.	$6,3 \pm 0,4$		
Зимоцвет ранний	освещенное	хорошое	$18,8 \pm 1,5$	13,5	0,28
	в затенении	удовл.	$5,3 \pm 0,4$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Калина вечнозеленая	освещенное	хорошое	12,6±0,8	5,2	0,59
	в затенении	хорошее	7,4±0,6		
Кизил мужской	освещенное	хорошое	13,2±1,1	9,3	0,30
	в затенении	удовл.	3,9 ±0,1		
Лавровишия лекарственная	освещенное	хорошое	10,4±0,5	1,9	0,82
	в затенении	хорошее	8,5±0,4		
Питтоспорум разнолистный	освещенное	хорошое	11,0±0,2	6,9	0,37
	в затенении	удовл.	4,1±0,4		
Самшит вечнозеленый	освещенное	хорошое	8,2±0,4	3,2	0,61
	в затенении	хорошее	5,0±0,3		

В условиях полной освещенности меньшим приростом характеризовались лавровишия лекарственная и самшит вечнозеленый – соответственно 10,4 и 8,2 см, поэтому их можно назвать относительно слаборослыми.

У всех изучаемых видов, растущих в затенении, длина однолетнего побега (в среднем за два года) существенно и достоверно снизилась по сравнению с растениями на освещенных участках, однако степень этого снижения была различной у разных видов (табл. 2). Наиболее значительное снижение этой величины отмечено у зимоцвета раннего и бересклета японского на 13,5 и 10,2 см или на 72 и 62 %, соответственно по сравнению с остальными изученными растениями, то есть у этих видов сильнее подавлялся прирост побегов при затенении. У растений лавровишии лекарственной и самшиста в вечнозеленого, наоборот, наблюдалось наименьшее снижение. Длина однолетнего побега в условиях затенения всего на 1,9 и 3,2 см (18 – 39 %), что свидетельствует о значительно меньшем отрицательном влиянии затенения на рост побегов. Остальные растения занимали промежуточное положение по этому показателю.

Корреляционный анализ показателей прироста побегов и степени снижения при затенении показал, что существует сильная прямая достоверная зависимость между средней длиной однолетнего побега в условиях освещенности и степенью его снижения в затенении у изученных видов ($r = 0,91$, $n = 7$). Это подтверждает то наблюдение, что более сильнорослые растения сильнее снижают прирост при затенении и являются менее теневыносливыми.

Для определения степени изменения длины однолетнего побега при затенении у разных видов нами предложен показатель теневыносливости. Он определяется отношением средней длины однолетнего побега в условиях затенения к таковой в освещенных условиях. Чем больше этот показатель, тем меньше отличались величины прироста побега в затенении и на освещенном месте, тем более теневыносливым было растение.

В среднем за два года наблюдений показатель теневыносливости был самым высоким у лавровишии лекарственной (0,82), несколько ниже – у калины в вечнозеленой и самшиста в вечнозеленого (порядка 0,59 – 0,61). Следовательно, эти виды можно считать относительно теневыносливыми в данных условиях и по сравнению с другими изученными растениями. Зимоцвет ранний и кизил мужской имели самый низкий показатель теневыносливости в пределах 0,28 – 0,30, и их можно считать слабо теневыносливыми. Бересклет японский и питтоспорум разнолистный занимали в данном ряду промежуточное положение, имели близкие показатели теневыносливости (0,37 – 0,38), и их можно назвать средне теневыносливыми.

Согласно полученному показателю теневыносливости мы расположили изучаемые растения в следующий убывающий ряд относительной теневыносливости: зимоцвет ранний → кизил мужской → бересклет японский → питтоспорум разнолистный → калина

вечнозеленая → самшит вечнозеленый → лавровишия лекарственная. Это вполне согласуется с показателями по теневыносливости данных видов, приведенными в статье [4].

Это предварительные результаты, которые характеризуют состояние растений в конкретных условиях произрастания. Оценку этих видов по данному показателю следует продолжить на протяжении 2 – 3 лет для получения более достоверных данных. Этот показатель также можно использовать для других видов с целью оценки их теневыносливости.

Оценка общего состояния растений изучаемых видов показала, что при хорошем освещении все изученные виды находились в хорошем состоянии по выбранной шкале (табл. 2). Они были здоровыми, нормально развитыми, листва густая, равномерно размещена на ветвях, листья нормального размера и окраски, не было признаков повреждения болезнями и вредителями, отсутствовали повреждения ствола и скелетных ветвей. В условиях затенения большинство растений находились в удовлетворительном состоянии. Это выражалось в замедлении роста, неравномерном развитии кроны, уменьшении количества листьев, присутствии незначительных механических повреждений и небольших дупел на стволах. Однако у калины вечнозеленой, лавровишии лекарственной и самшита вечнозеленого в затенении растения имели также хорошее состояние, то есть не проявляли признаков угнетения. Это еще раз подтверждает их относительную теневыносливость в данных экологических условиях.

О динамике светового режима можно судить по рисункам 1, 2, 3, 4, 5. Наивысшие показатели освещенности зарегистрированы у видов, расположенных на открытых для солнца участках. Самые низкие показатели – у растений, расположенных в тени рядом стоящих высоких деревьев. Максимальная освещенность достигала 32000 Лк, для растений затененных участков падала до уровня 947 Лк. Низкая освещенность естественным образом выступает ограничивающим в развитии фактором исследуемых видов (табл. 2).

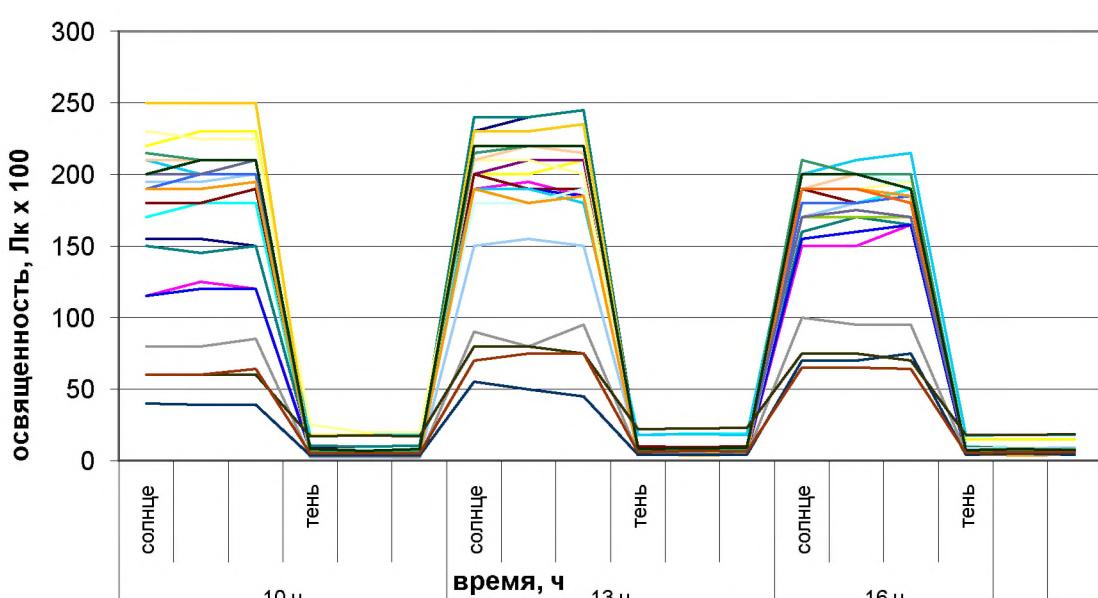


Рис. 1 Освещенность Бересклета японского в период 18.06.15-07.08.15 гг.

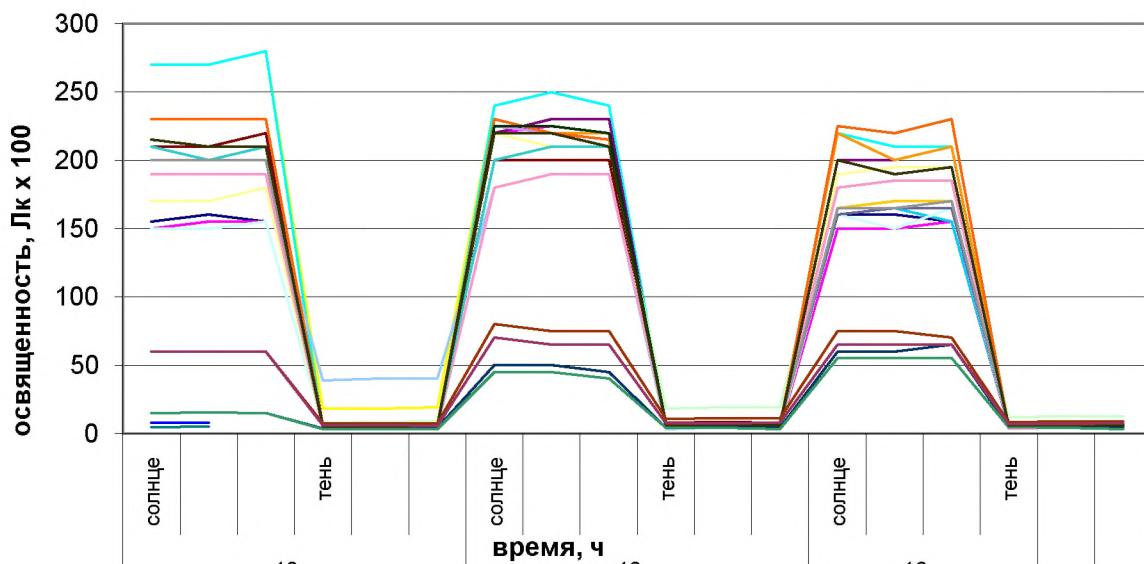


Рис. 2 Освещенность Зимоцвета раннего в период 18.06.15-07.08.15 гг.

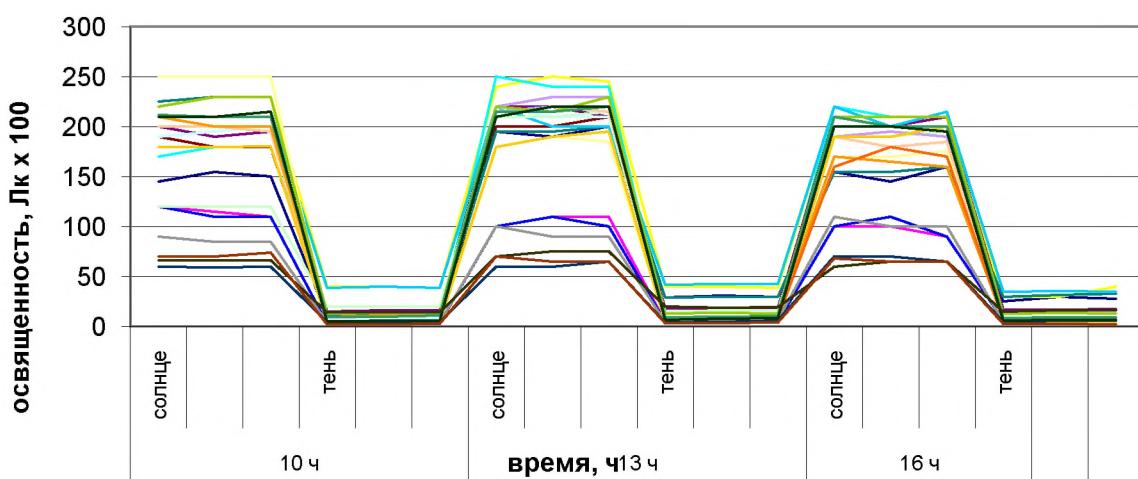


Рис. 3 Освещенность Калины вечнозеленой в период 18.06.15-07.08.15 гг.

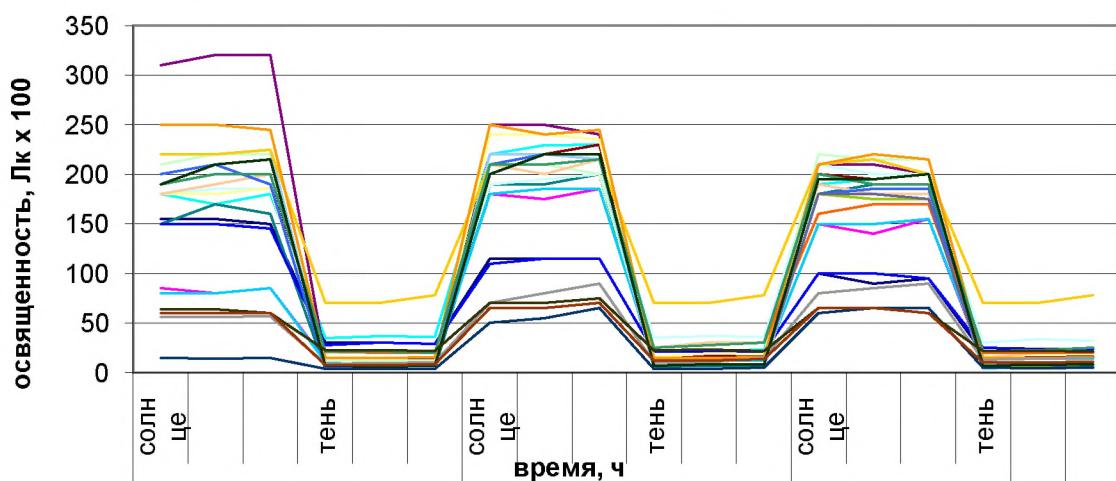


Рис. 4 Освещенность Кизила мужского в период 18.06.15-07.08.15 гг.

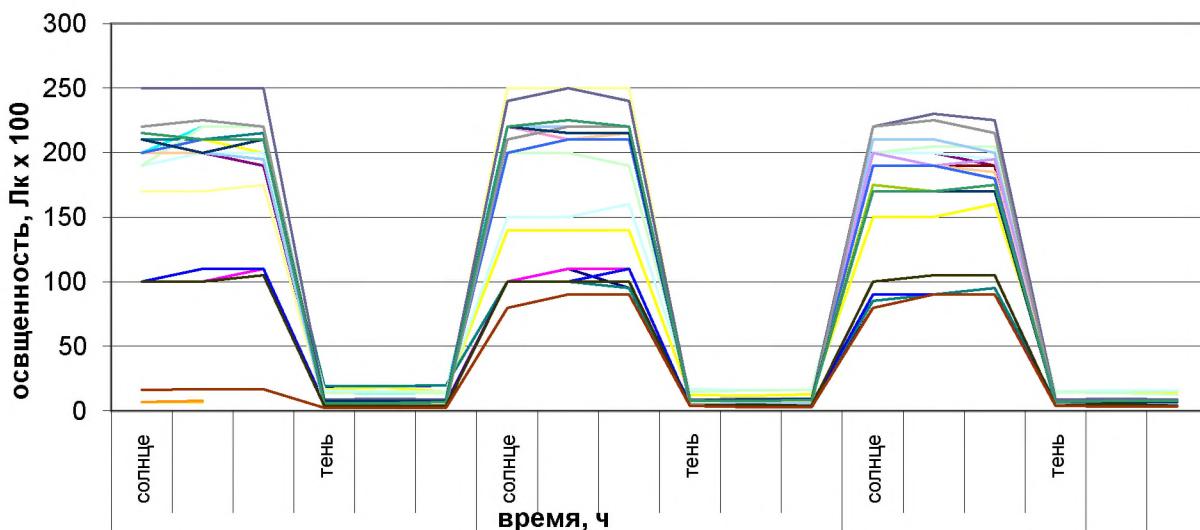


Рис. 5 Освещенность Лавровишины лекарственной в период 18.06.15-07.08.15 гг.

Показатели освещенности характеризуются цикличностью для всех изучаемых видов. В полуденные часы показатели выше относительно утренних и вечерних, но утренние – ниже вечерних. Такая динамика характерна как для растений, расположенных в затенении, так и на солнечных участках парка.

Выводы

- Установлено, что длина побега кустарниковых растений, произрастающих на освещенных участках, была существенно выше, чем у кустарников, находящихся в затенении.
- Предложен показатель теневыносливости, по которому изученные растения расположили в следующий возрастающий ряд: зимоцвет ранний, кизил мужской, бересклет японский, питтоспорум разнолистный, калина вечнозеленая, самшит вечнозеленый, лавровишина лекарственная.
- На освещенных участках растения всех изученных видов можно использовать в зеленом строительстве на ЮБК. В условиях затенения предпочтительнее высаживать растения калины вечнозеленой, самшита вечнозеленого, лавровишины лекарственной как наиболее теневыносливых.
- Данные по освещенности характеризовались цикличностью. Динамика показателей характерна как для растений, расположенных в затенении, так и на солнечных участках парка. В полуденные часы показатели выше относительно утренних и вечерних, но утренние – ниже вечерних.

Список литературы

- Алексеев В.А. Световой режим леса. – Л.: Наука, 1975. – 225 с.
- Инструкции по технической инвентаризации зеленых насаждений в городах и поселках городского типа Украины / Утверждено приказом Гос. комитета строительства, архитектуры и жилищной политики Украины от 24 декабря 2001 г. № 226.
- Казимирова Р.Н., Антиофеев В.В., Евтушенко А.П. Принципы и методы агроэкологической оценки территории для зеленого строительства на Юге Украины. – К.: Аграрна наука. – 2006. – 118 с.
- Ковалев М.С., Плугатарь Ю.В., Ильницкий О.А., Корсакова С.П. Динамическая модель водного режима некоторых видов кустарников нижнего яруса в условиях

- фитоклимата парков ЮБК // Труды Никит. бот. сада. – 2014. – Том 139. – С. 15 – 31.
5. Куликов Г.В. Вечнозеленые лиственные деревья и кустарники // Труды Никит. бот. сада. – 1971. – Т. 50. – С. 49 – 86.
6. Методические указания по фенологическим наблюдениям над деревьями и кустарниками при их интродукции на юге СССР / Составители: И.В. Голубева, Р.В. Галушко, А.М. Кормилицын. – Ялта: ГНБС, 1977. – 25 с.
7. Соколова Т.А. Декоративное растениеводство. Древоводство: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Т.А. Соколова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с.

Статья поступила в редакцию 18.12.2015 г.

Klymenko N.I., Paliy I.N. Lower layer ornamental plants of Arboretum in Nikita Botanical Gardens and their growth and status depending on illumination conditions. // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2016. – № 118. – P. 50-58.

The article covers analysis results of annual shoot growth and status of ornamental plants belonging to seven cultivars growing in Arboretum lower layer of Nikita Botanical Gardens. Correlation of annual shoot growth and illumination, that was revealed in terms of the research, makes it possible to differentiate plant cultivars according to shade tolerance; this data permits to recommend them for cultivation in a certain region on South Coast of the Crimea allowing for its microclimatic characteristics.

Key words: ornamental plants; shoot growth; shade tolerance; phytomonitoring.

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

УДК 582.542,11:502.753(477.75)

РИТМОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ В РАЗВИТИИ РАСТЕНИЙ *LAGOSERIS CALLICEPHALA* И *LAGOSERIS PURPUREA* (ASTERACEAE)

Александр Ростиславович Никифоров¹, Александра Александровна Никифорова²

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
nikiforov.a.r.01@mail.ru

²Таврический федеральный университет,
295007, Республика Крым, г. Симферополь, проспект академика Вернадского, 4
nik.a.815@mail.ru

Впервые выявлены фенологические различия в сезонном развитии растений видов *Lagoseris callicephala* и *Lagoseris purpurea*. Они касаются как сроков цветения, плодоношения, так и особенностей формирования вегетативной сферы побегов, развития цветоносов и приуроченности генеративных фаз к различным термическим условиям.

Ключевые слова: Горный Крым; *Lagoseris callicephala*; *Lagoseris purpurea*; сезонное развитие

Введение

При изучении крымских представителей рода *Lagoseris* Bieb.: *L. purpurea* L., *L. callicephala* (Willd.) Boiss. и *L. robusta* Czer. (последний вид обычно трактуют как гибрид *L. callicephala* и *L. purpurea*) – многолетних травянистых растений – были