

УДК 631.225
AGRIS F02

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/66/06>

**МОРФОГЕНЕЗ И ОСОБЕННОСТИ РОСТА В УСЛОВИЯХ *EX SITU*
ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ, ОТНОСЯЩИХСЯ
К РОДАМ *EUONYMUS L.* И *LONICERA L.***

©*Мамедова К. А.*, Азербайджанский государственный педагогический университет,
г. Баку, Азербайджан, *K_mammadova@bk.ru*

**MORPHOGENESIS AND FEATURES OF GROWTH OF ORNAMENTAL PLANTS
RELATING TO *EUONYMUS L.* AND *LONICERA L.* GENUS UNDER
EX SITU CONDITIONS**

©*Mammadova K.*, Azerbaijan State Pedagogical University,
Baku, Azerbaijan, *K_mammadova@bk.ru*

Аннотация. В статье проанализированы морфогенез и особенности роста проростков представителей родов *Euonymus L.* и *Lonicera L.* при их раннем развитии. Изучение морфогенеза проростков началось с изучения их биоморфологической структуры, определены морфологические параметры листьев, эпикотилия. При анализе месячной высоты представителей обоих родов было установлено, что в условиях Апшерона процесс роста и развития этих видов более интенсивен в апреле-июне, а также проанализированы особенности формирования боковых корней первого и второго порядка. Корневая система проростков исследуемых видов отличалась друг от друга по морфологическому строению и особенностям роста. Основываясь на анализе результатов исследований, следует отметить, что хороший рост и развитие сеянцев изучаемых видов в условиях сухого субтропического климата Апшерона зависит от формирования надземной части, корневой системы, климата, почвенного фактора и агротехнического обслуживания.

Abstract. Morphogenesis and growth features of seedlings of representatives of the *Euonymus L.* and *Lonicera L.* genus in the early development of seedlings have been analyzed in the paper. The study of the morphogenesis of seedlings began with the study of their biomorphological structure, the morphological parameters of leaves and epicotylum. The process of growth and development of these species is more intense in April-June, and the features of the formation of primary and secondary lateral roots were also analyzed the monthly height of representatives of both genus under the conditions of Apsheron. The root system of seedlings of the studied species differed from each other in morphological structure and growth characteristics. Good growth and development of seedlings of the studied species in the dry subtropical climate of Absheron depends on the formation of the upper part, root system, climate, soil factor and agrotechnical service was revealed based on the analysis of the research results.

Ключевые слова: *Euonymus europaea L.*, *Lonicera iberica Bieb.*, *L. xylosteum L.*, *ex situ*, проросток, морфогенез, корневая система, рост, развитие, сеянцы.

Keywords: *Euonymus europaea L.*, *Lonicera iberica Bieb.*, *L. xylosteum L.*, *ex situ*, seedling, morphogenesis, root system, growth, development, seedling.



Введение

Стремительное развитие науки и техники в XX–XXI вв., негативное воздействие на окружающую среду привели к ухудшению экологической ситуации, поставив общество перед такой серьезной проблемой, как экологический дисбаланс. В настоящее время эта проблема является одной из важнейших в Азербайджане. В последние годы проделана масштабная работа по улучшению экологической ситуации и защите окружающей среды, в том числе создание новых лесных полос, озеленение, закладка парков и садов.

В настоящее время очистка окружающей среды в г. Баку и его окрестностях, закладка парков и садов в новом архитектурном стиле для здоровья человека требует выборочного выращивания деревьев и кустарников с высокими декоративными свойствами. На Апшеронском полуострове с сухим субтропическим климатом важно использовать растения, не требовательные к условиям окружающей среды, устойчивые к болезням и обладающие высокими декоративными свойствами. К таким перспективным растениям относятся декоративные кустарники родов бересклет *Euonymus* L. и жимолости *Lonicera* L.

Род *Euonymus* L., относящийся к семейству *Celastraceae* R.Br. включает 60 видов, распространенных в Европе, Азии, Северной и Южной Америке. На Кавказе в естественной флоре распространены 8 видов и 5 видов в Азербайджане.

Род *Lonicera* L. относится к семейству *Caprifoliaceae* Juss., распространен в Европе, Азии и Америке и насчитывает более 200 видов. В естественной флоре Кавказа распространено 7 видов и 5 видов в Азербайджане.

В дендрофлоре северо-восточной части Большого Кавказа (Азербайджан) выявлено 4 вида, принадлежащих к роду *Euonymus* L. и *Lonicera* L. (*Euonymus europaea* L., *E. latifolia* (L.) Mill., *E. leiophloea* Stev., *E. verrucosa* Scop. *Lonicera caprifolium* L., *L. iberica* Bieb. *L. caucasica* Pall., *L. xylosteum* L.) [7, 8, 12].

Биоэкологические особенности, морфогенез, особенности роста сеянцев многих деревьев и кустарников изучались в исследовательских работах, проводимых в Азербайджане [1-5].

Учитывая ряд биоэкологических особенностей, мы изучили особенности роста некоторых видов, относящихся к родам *Euonymus* L. и *Lonicera* L. в условиях Апшерона в начальный период вегетации.

Материал и методы

Исследовательские работы проводились на опытном участке Центрального ботанического сада НАНА. Объектом исследования были виды *Euonymus europaea* L., *Lonicera iberica* Bieb., *L. xylosteum* L., принадлежащие к родам *Euonymus* L. и *Lonicera* L. соответственно. Семена видов собраны в лесах Гусарского района Азербайджана, расположенном на северо-востоке Большого Кавказа и в Центральном ботаническом саду НАНА (Баку).

Основная цель исследования - изучение биоэкологических особенностей проростков изучаемых видов в условиях *ex-situ*, морфогенеза в начальный (ювенильный) период развития, динамики роста и развития корневой системы надземной части в период первых всходов.

Морфологические особенности видов определяли согласно И.Т. Васильченко [6], И.Г. Серебрякову [11], корневую систему — по В.А. Колесникову [9], рост и развитие изучали по методикам А.А. Молчанова и В.В. Смирнова [10].

Результаты и их обсуждение

Во время виргинильного периода, который начинается с прорастания семян исследуемых растений, было важно изучить изменения роста и развития в экологической среде, отличной от естественной среды обитания.

Изучение морфогенеза видов в период их раннего развития проводилось в закрытых помещениях и на открытом воздухе на проростках, сформировавшихся осенью и весной. Изучение морфогенеза проростков начиналось с изучения их морфологического строения.

Наши исследования на Апшероне показали, что всходы гипокотилия образуются из семян *Euonymus europaea* через 137-154 дня после осеннего и весеннего посевов, у *Lonicera iberica* через 30-54 дня, у *L. cylostenum* через 17-20 дней. Когда семена этого вида прорастают, сначала развивается зародышевый корень и образует главный корень, затем развивается гипокотиль и поднимает листья на поверхность почвенного покрова, и происходит процесс ассимиляции. У проростков *Euonymus europaea* семядоли 23-26 мм длиной и 12-19 мм шириной, темно-зеленые, овальной формы, закругленные на верхушке. Стебель достигает 2-3 мм. Верхняя часть темно-зеленая, нижняя слегка бледная. Гипокотиль длиной 25-35 мм и шириной около 1,5 мм. У проростков *Lonicera iberica* Vieb. семядоли темно-зеленые. Овальные или яйцевидные, округлые сверху, слегка светлые внизу. Семядоли длиной 9 мм, шириной 5 мм. Гипокотиль розовато-красный, длиной 9-15 мм, шириной 0,6 мм, опушен. У проростков *L. cylostenum* семядоли темно-зеленые, яйцевидные, длиной 6-10 мм, шириной 4-5 мм, стебель диаметром 1 мм (Таблица 1).

Таблица 1.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОРОСТКОВ ИССЛЕДУЕМЫХ ВИДОВ

Вид	Гипокотиль		Семядоли		Число
	Ширина, мм	Длина, мм	Ширина, мм	Длина, мм	
<i>Euonymus europaea</i>	1.5	25-35	12-19	23-26	2
<i>Lonicera iberica</i>	0.6	9-15	5	9-10	2
<i>Lonicera xylostenum</i>	0.7	15-18	4-5	6-10	2

В ходе исследования можно сделать вывод, что различия в размерах гипокотилия и листьев зависели от индивидуальных биологических особенностей каждого таксона.

По результатам фенологических наблюдений установлено, что через 10 дней на проростках *Euonymus europaea*, появившихся в апреле, образуются и выстраиваются первые настоящие листья. Образуется небольшая листовая основа. Первые настоящие листья по форме напоминают листья зрелого растения и принимают окончательную форму у 30-дневных сеянцев. Первые настоящие листья ланцетовидные, светло-зеленые, с зубчатыми краями. Он имеет длину 25 мм, ширину 15 мм и короткий стебель (3 мм). Длина эпикотилия достигает 16-25 мм.

У проростков *Lonicera iberica* первые настоящие листья образуются через 12-20 дней после выхода семядолей на поверхность. Первые настоящие листья у вида широкоовальные или короткие яйцевидной формы, длиной 10 мм и шириной 7 мм. Верхняя часть листьев покрыта тонкими длинными белыми волосками. Стебель короткий, длиной 1 мм. Эпикотиль длиной 1-2 мм, опушенный. Настоящие листья образуются через 15 дней и переплетаются. Первые настоящие листья длиной 10-12 мм, шириной 5 мм и черешком 1 мм темно-зеленые сверху, светлые внизу и опушенные по краям. Эпикотиль достигает 2-3 мм в длину.

Через 10-15 дней после образования первых настоящих листьев у *Euonymus europaea*

развивается вторая пара настоящих листьев, у *Lonicera iberica* - на 10 дней позже, у *Lonicera xylosteum* — на 20 дней позже, чем у *Lonicera iberica*. По данным биометрических измерений, длина междоузлий между 1-й и 2-й парами настоящих листьев соответствует 0,5-1 см у *Euonymus europaea*, 0,1-0,2 см у *Lonicera iberica* и 0,2-0,3 см у *Lonicera xylosteum*. У видов рода *Lonicera* L. после 3-4 пары листьев расстояние между междоузлиями расширяется и достигает 3-4 см. Жизненный цикл семян у исследованных видов длится 102 дня у *Euonymus europaea*, 191 день у *Lonicera iberica* и 201 день у *Lonicera xylosteum*.

Температура атмосферного воздуха и почвы играют ключевую роль в росте растений, выращиваемых в культурных условиях, и этот фактор должен действовать в той или иной степени.

При изучении роста и развития проростков изучаемого вида в условиях Апшерона было установлено, что из-за низкой температуры в помещении развитие проростков видов рода *Lonicera* L. (декабрь-январь), сформированных из семян, посеянных осенью (октябрь-ноябрь), сначала слабое. Начиная с марта месяца, усиливается процесс роста и еще интенсивнее становится в апреле-июне. С 3 по 10 июля и в августе этот процесс ослабевает из-за высоких температур и засухи, и наступает период относительного покоя. Усиление роста снова наблюдается в сентябре-октябре (Рисунок 1).

Исследования 1 вегетационного периода показали, что высота 30, 60, 90-дневных проростков *Euonymus europaea* составляла 6,5 см, 7,5 см, 9,5 см, у *Lonicera iberica* 1,5 см, 3,5 см, 6 см и у *L. xylosteum* — 2, 3, 4 см соответственно. Виды *Lonicera* (бересклет) отличались большим количеством листьев на проростках. Так, в мае-июне на сеянцах *L. iberica* наблюдалось формирование 22-26 листьев, на сеянцах *L. xylosteum* — 14-19 листьев.

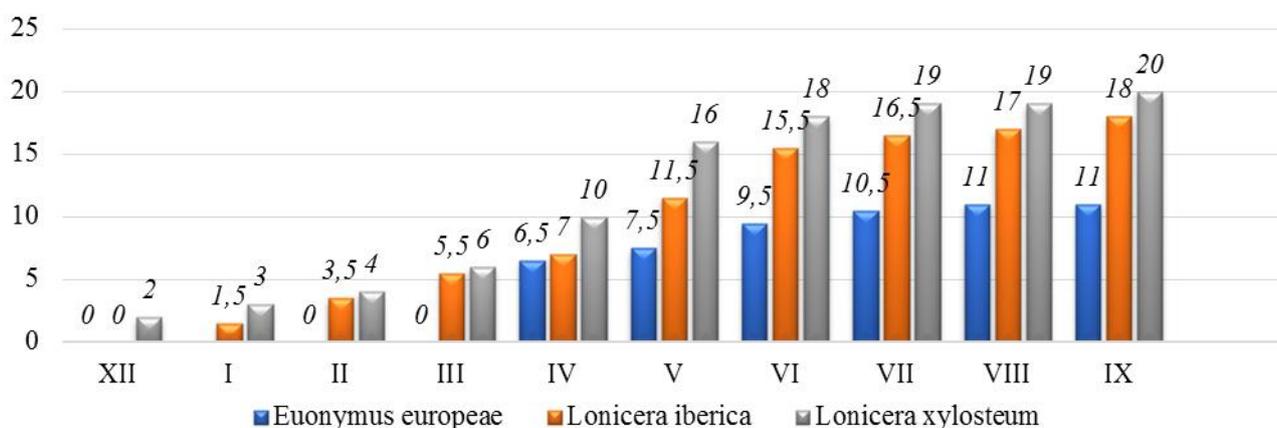


Рисунок 1. Показатели роста изученных видов по месяцам

У проростков видов *L. iberica* L. и *L. xylosteum* со второй декады февраля на побегах, сформированных в пазухах семян и настоящих листьев, развиваются боковые ветви 1-го порядка. Во второй декаде марта длина боковых ветвей достигает 1,5-3,5 см. Ветвления у сеянцев *Euonymus europaea* в период вегетации не выявлено.

В нашем исследовании изучали морфологию корневой системы исследуемых видов в течение 1-го вегетационного периода, характеристики роста корневой системы 10, 30, 60, 90-дневных сеянцев. Исследование системы сеянцев показало, что длина 10-дневных сеянцев *Euonymus europaea* доходила до 5,5 см, длина *Lonicera iberica* — 2,5 см, длина *L. xylosteum* до 2 см, образуя тонкие, нежные боковые корни. Длина основного корня у 30-дневных проростков достигает 7,5 см; 5,5 см; 4 см, также число и длина боковых корней

увеличиваются и достигают 3,5 см у *Euonymus europaea* (Таблица 2, Рисунок 2).

Таблица 2.

РОСТ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ 10-90-ДНЕВНЫХ ПРОРОСТКОВ
 ИССЛЕДУЕМЫХ ВИДОВ В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

Вид	Возраст, дней	Основной корень		Боковой корень		Ствол	
		Длина, см	Диаметр корня, мм	Кол-во	Длина, см	Высота, см	Диаметр, мм
<i>Euonymus europaea</i>	10	5.5	0.5	-	-	4.5	1
	30	7.5	1	12	0.5-3.5	6.5	1.5
	60	15	2	34	0.5-9	7.5	1.5
	90	19	2	45	0.5-12	9.5	2
<i>Lonicera iberica</i>	10	2.5	-	-	-	1	-
	30	5.5	0.3	15	0.3-1.7	1.5	-
	60	11	0.8-1	21	0.3-6	3.5	0.8
	90	14	1.5	29	0.5-9	6	1
<i>Lonicera xylosteum</i>	10	2	-	-	-	1	-
	30	4.5	0.1	7	0.1-2	2	-
	60	6.5	0.3	12	0.2-5	3	-
	90	8	0.4	15	0.2-6	4	0.2

Как видно из Таблицы 2, у 60-90-дневных проростков наблюдается увеличение количества и длины боковых корней 1 порядка соответственно. У 60-дневных проростков начинают развиваться тонкие боковые корни 2 порядка на боковых корнях 1 порядка (Рисунок 3, 4).

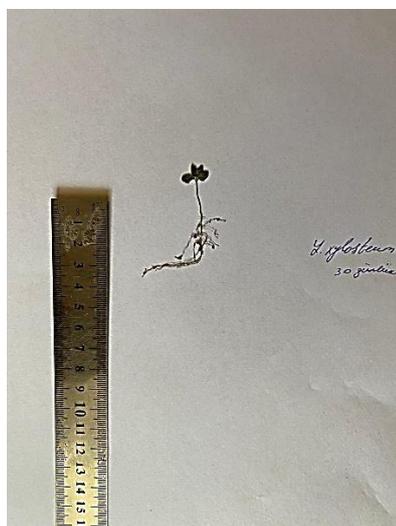


Рисунок 2. Корневая система 30-дневных проростков *Lonicera xylosteum* L.



Рисунок 3. Корневая система 60-дневных проростков *Euonymus europaea* L.

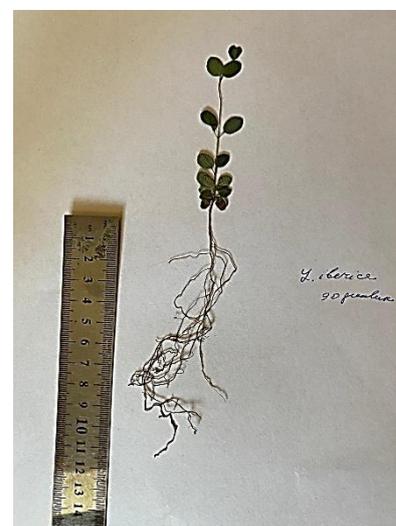


Рисунок 4. Корневая система 90-дневных проростков *Lonicera iberica* Vieb.

Корневая система 90-дневных проростков *Euonymus europaea* отличается образованием большого количества боковых корней 2 порядка. Хорошо развитые боковые корни образуют сеть в корневой системе *Euonymus europaea*. У 60-, 90-дневных сеянцев *Lonicera iberica* длина главного корня достигает 11-14 см, длина первичных боковых корней — 6-9 см. Было замечено, что скорость роста 60-90-дневной корневой системы сеянцев *L. xylosteum*,

сформированных в ноябре-декабре, была несколько слабее (6,5 см, 8 см).

Анализируя результаты исследования, было определено, что к концу вегетации высота однолетних *Euonymus europaea* достигает 11 см, *Lonicera iberica* - 18 см, *L. xylosteum* — 20 см. В зависимости от вида на стволе развивается в порядке 4-6, 32-45, 27-38 листьев. В результате исследований выявлено, что у однолетних сеянцев *Lonicera iberica* образуются 4 ветви первого порядка и 3 ветви второго порядка. Ветви первого порядка - 5-16 см, второго порядка — 2-3 см. У однолетних сеянцев *L. xylosteum* наблюдалось образование ветки длиной до 3 см. На однолетних стеблях *Euonymus europaea* ветвления не наблюдалось.

Длина главного корня у однолетних проростков исследуемых видов составляет 20 см у *Euonymus europaea*, 21 см у *Lonicera iberica* и 17 см у *L. xylosteum* (Таблица 3). Глубина основной корневой массы колеблется от 7 до 9 см. Количество крупных боковых корней у *Lonicera iberica* равна 9, длина 10 см, у *L. xylosteum* — 7 и длина 13 см. Характеризуется образованием тонких длинных боковых корней. Хорошее развитие главного корня и крупных боковых корней наблюдалось в тканях однолетних сеянцев *L.iberica*. У *L.xylosteum* главный стержневой корень не работал в более глубоких слоях почвы, а большие боковые корни росли латерально (13 см) (Рисунок 5, 6, 7)



Рисунок 5. Высота и корневая система однолетних сеянцев *Euonymus europaea* L.



Рисунок 6 Корневая система однолетних сеянцев *Lonicere xylosteum* L.

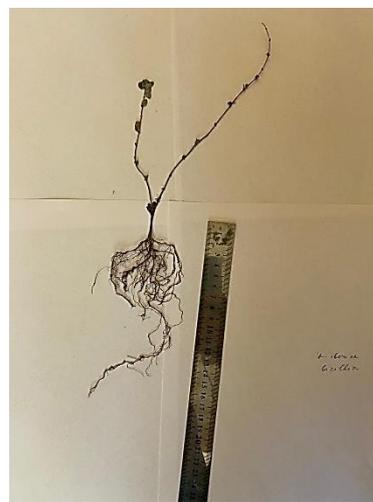


Рисунок 7 Корневая система однолетних сеянцев *Lonicere iberica* Vieb.

Таблица 3.
 ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА КОРНЕЙ И НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОДНОЛЕТНИХ СЕЯНЦЕВ
 ИЗУЧАЕМЫХ ВИДОВ В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

Вид	Возраст, в годах	Основной корень		Боковые корни			Ствол		Лист
		Длина, см	Диаметр корня, мм	Количество крупных боковых корней	Длина, см	Диаметр, мм	Высота, см	Диаметр, мм	Количество
<i>Euonymus europaea</i>	1	20	3	1	14	1	11	2	4-6
<i>Lonicera iberica</i>	1	21	2.5	9	10	1	18	1	32-45
<i>Lonicera xylosteum</i>	1	16-17	2.2	7	13	1	20	1.5	27-38

Таким образом, результаты исследований показали, что проростки исследуемых видов *Euonymus europeae* L., *Lonicera iberica* Vieb. и *L. xylostreum* L. являются проростками гипокотыля. Морфологические характеристики проростков были выше у *Euonymus europeae* L. Первые настоящие листья на проростках исследуемых видов появлялись через 10-20 дней после выхода на поверхность семядолей. Продолжительность жизни семядолей у бересклета была выше (191-201 день). В условиях Апшерона рост бересклетов был более интенсивным в апреле-июне месяцах.

В первые месяцы у *Euonymus europeae* L. (30-, 60-, 90-дневные сеянцы) высота была выше, чем у видов бересклета (6,5; 7,5; 9,5), а в конце вегетации – значительно выше (18 см, 20 см). У 60- и 90-дневных сеянцев и однолетних сеянцев *Euonymus europeae* L. и *Lonicera iberica* Vieb. корневая система развита лучше, чем надземная часть. У *L. xylostreum* L. эти показатели были несколько ниже. В течение начального вегетационного периода изучаемых видов в условиях внешней среды характеристики роста как наземной, так и подземной части зависели от температуры, почвы и условий орошения в условиях сухого субтропического климата Апшерона Азербайджана.

Заключение

Анализируя результаты исследований, можно сделать вывод, что хороший рост и развитие сеянцев изучаемых видов в засушливом субтропическом климате Апшерона, формирование надземной части и корневой системы в начальный вегетационный период зависит от температуры, почвенного фактора и применяемых агротехнических правил. Изучение биоморфологических особенностей сеянцев, роста и развития надземной и подземной частей определяет возможность их использования в озеленении, показывая степень адаптации видов к засушливому климату в начальный период вегетации.

Список литературы:

1. Гурбанов М. Р., Искандер Э. О. Редкие древесные растения Азербайджана, их биоэкология, воспроизводство и защита. Баку: Элм, 2015. 256 с.
2. Гурбанов М. Р. Фарзалиев В. С. Таксономия, биоморфология и рентгенологические особенности хвойных. Баку: Элм, 2013. 72 с.
3. Искандер Э. О. Современное состояние изучения биоэкологических особенностей в условиях *in situ* и *ex situ* редких и исчезающих деревьев и кустарников Азербайджана // Известия НАНА. 2008. № 5-6. С. 48-58.
4. Мамедова К. А. Изучение морфологических особенностей саженцев деревьев и кустарников в условиях *ex-situ* в северо-восточной части Большого Кавказа (Азербайджан) // Известия НАНА. 2018. Т. 73. №3. С. 64-68.
5. Сафарова Э. П. Изучение биологических особенностей *Lonicera caprifolium* L. в условиях Апшерона // Труды Центрального ботанического сада НАНА. 2011. Т. IX. С. 78-82.
6. Васильченко М. Т. Всходы деревьев и кустарников (определитель), М.: АН СССР, 1960. 301 с.
7. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. М.Л.: Изд. АН СССР, 1962. Т. VI. 422 с.
8. Дендрофлора Кавказа. Тбилиси, 1970. Т. V. 302 с.
9. Колесников В. А. Методы изучения корневой системы древесных растений. М.: Лесная пром-ть, 1971. 152 с.
10. Молчанов А. А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных растений. М.: Наука, 1967. 95 с.

11. Серебряков Н. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Наука, 1952. 391 с.
12. Флора Азербайджана. Баку: Изд.АН. Азерб. ССР, 1955. Т. VI. 539 с.

References:

1. Gurbanov, M. R., & Iskander, Je. O. (2015). Redkie drevesnye rasteniya Azerbajdzhana, ih biojekologija, vosпроизводство i zashhita. Baku. (in Azeri).
2. Gurbanov, M. R. & Farzaliev, V. S. (2013). Taksonomija, biomorfologija i rentgenologicheskie osobennosti hvojnyh. Baku. (in Azeri).
3. Iskender, Je. O. (2008). Sovremennoe sostojanie izuchenija biojekologicheskix osobennostej v uslovijah in situ i ex situ redkih i ischezajushhix derev'ev i kustarnikov Azerbajdzhana. *Izvestija NANA*, (5-6). 48-58. (in Azeri).
4. Mamedova, K. A. (2018). Izuchenie morfologicheskix osobennostej sazhencev derev'ev i kustarnikov v uslovijah ex-situ v severo-vostochnoj chasti Bol'shogo Kavkaza (Azerbajdzhan). *Izvestija NANA*, 73(3). 64-68. (in Azeri).
5. Safarova, Je. P. (2011). Izuchenie biologicheskix osobennostej *Lonicera caprifolium* L. v uslovijah Apsherona. *Trudy Central'nogo botanicheskogo sada NANA*, 9. 78-82. (in Azeri).
6. Vasil'chenko, M. T. (1960). Vshody derev'ev i kustarnikov (opredelitel'). Moscow. (in Russian).
7. Grossgejm, A. A. (1962). Flora Kavkaza. Moscow. 6. (in Russian).
8. Dendroflora Kavkaza. (1970). Tbilisi. V. (in Russian).
9. Kolesnikov, V. A. (1971). Metody izuchenija kornevoj sistemy drevesnyh rastenij. Moscow.
10. Molchanov, A. A., & Smirnov, V. V. (1967). Metodika izuchenija prirosta drevesnyh rastenij. Moscow. (in Russian).
11. Serebrjakov, N. G. (1952). Morfologija vegetativnyh organov vysshix rastenij. Moscow. (in Russian).
12. Flora Azerbajdzhana (1955). Baku. 6. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 23.03.2021 г.*

*Принята к публикации
29.03.2021 г.*

Ссылка для цитирования:

Мамедова К. А. Морфогенез и особенности роста в условиях *ex situ* декоративных растений, относящихся к родам *Euonymus* L. и *Lonicera* L. // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №5. С. 61-68. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/66/06>

Cite as (APA):

Mammadova, K. (2021). Morphogenesis and Features of Growth of Ornamental Plants Relating to *Euonymus* L. and *Lonicera* L. Genus Under *ex situ* Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 7(5), 61-68. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/66/06>