

УДК 631.533:582.572.226
AGRIS F40

https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/01

**ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА И РАЗВИТИЯ
Pterocarya pterocarpa (Michx.) Kunth ex Iljinsk. В УСЛОВИЯХ *ex situ***

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

**STUDY OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF *Pterocarya pterocarpa* (Michx.)
Kunth ex Iljinsk. IN *ex situ* CONDITIONS**

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

Аннотация. В статье анализируется рост и развитие вида *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth ex Iljinsk., относящегося к роду *Pterocarya* Kunth (Juglandaceae DC. ex Perleb) — реликтового растения арктической флоры III периода в условиях *ex situ*. Для оценки уровня адаптации Лапины крылоплодной в условиях *ex situ* изучались ее ростовые характеристики как в молодом, так и в пожилом возрасте. В ходе исследования определено биоморфологическое строение всходов *P. pterocarpa*, размер и количество гипокотилей, зародышевых листьев. В результате наблюдений за всходами определяли формирование и рост простых, сложных настоящих листьев, жизненный цикл зародышевых листьев. Исследование показало, что в условиях *ex situ* рост всходов Лапины крылоплодной происходит интенсивно с третьей декады апреля до второй декады июня. При изучении роста и развития *P. pterocarpa* в условиях *ex situ* в сравнении с условиями *in situ* было обнаружено, что конечная производительность всходов в условиях *in situ* была выше, чем при культивировании. Вегетация изученного вида *P. pterocarpa* в условиях Апшерона начинается со второй декады марта по вторую декаду ноября, продолжительность вегетации составляет несколько дней. На основании анализа результатов исследования можно отметить, что *P. pterocarpa* нормально произрастает и развивается в культурных условиях (Апшерон).

Abstract. Results of analyzes of the growth and development of species *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth ex Iljinsk. of the *Pterocarya* Kunth genus (Juglandaceae DC. ex Perleb) — relict plant of the Arctic flora of the III period in *ex situ* conditions have been shown in the paper. Degree of adaptation of wingnut in *ex situ* conditions, its growth characteristics were assessed both in young and old age. The biomorphological structure of *P. pterocarpa* seedlings, the size and number of hypocotyls and germ layer were determined in the course of the study. The formation and growth of simple complex true leaves and the life cycle of germ layer were determined as a result of observations of seedlings. The growth of seedlings of wingnut occurs intensively from the third decade of April to the second decade of June under *ex situ* conditions have been showed the study. The final productivity of seedlings under *in situ* conditions was higher than under cultivation conditions in *ex situ* as was found under studying the growth and development of plant. The vegetation of the species *P. pterocarpa* under the conditions of Absheron begins from the second decade of March to the second decade of November; the duration of the growing season

is several days. *P. pterocarpa* grows and develops normally in cultural conditions of Absheron on based of the analysis of the research.

Ключевые слова: *Pterocarya pterocarpa*, *ex situ*, *in situ*, всходы, растительность, рост, развитие.

Keywords: *Pterocarya pterocarpa*, *ex situ*, *in situ*, seedlings, vegetation, growth, development.

Треть из более чем 460 деревьев и кустарников в естественной флоре Азербайджана — это растения, нуждающиеся в охране и защите, большинство из которых являются реликтами III периода и эндемичными растениями [1].

Pterocarya pterocarpa (Michx.) Kunth ex Iljinsk. — реликтовое растение арктической флоры III-го периода [2–4].

Лапина крылоплодная когда-то была широко распространена в Азербайджане (Алазань-Айришайская долина, Ленкоранская равнина), но теперь ареал ее распространения сузился, а численность вида уменьшилась [5].

P. pterocarpa естественным образом образует чистые леса на равнинах, в предгорьях и в районах с высокой влажностью или же встречается во влажных низинах, долинах, на берегах рек вместе с другими видами деревьев. Иногда отдельные деревья поднимаются на высоту 1000–1300 м над уровнем моря. Встречается в лесах Самур-Давачинской равнины, в северо-восточной части Большого Кавказа (Азербайджан).

И. С. Сафаров на протяжении многих лет проводя исследования на реликтах III периода занимался изучением биоэкологических особенностей и внутривидовой изменчивости основных реликтовых деревьев и кустарников флоры Азербайджана [6–7].

В Центральном ботаническом саду некоторые исследователи также занимались интродукцией Лапины крылоплодной [8–11].

В свете вышеизложенного, для нас представляло интерес, изучение биоэкологических особенностей *P. pterocarpa* в условиях *ex situ*, как научной, так и практической точки значения, определение причин постепенного сокращения его ареала, а также разработка и реализация мер по охране данного вида.

Материалы и методика

Исследование проводилось в 2014–2017 гг. в Центральном ботаническом саду НАН Азербайджана. Как выше было указано, цель исследования — изучить особенности роста и развития вида *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth ex Iljinsk. в условиях *ex situ*, определить динамику сезонного развития. Морфология изученных видов описана по методике И. Т. Васильченко [12]. Рост и развитие вида определяли по методике В. В. Смирнова [13], А. А. Молчанова и В. В. Смирнова [14], динамику сезонного развития по И. Н. Бейдемону [15], Г. Н. Зайцеву [16] и др. методов [17].

Результаты и их обсуждение

Рост и развитие, которые являются ключевыми показателями жизнедеятельности растений, являются взаимосвязанными процессами. В нашем исследовании изучена характеристика роста вида *P. pterocarpa* как в молодом, так и в пожилом возрасте, для оценки степени адаптации к условию *ex situ*.

По результатам наших исследований было определено, что всходы Лапины крылоплодной являются побегами гипокотыля. В ходе исследования определяли морфологическое строение всходов исследуемого вида, размер и количество гипокотилей, зародышевых листьев (Таблица 1).

Таблица 1

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВСХОДОВ *P. pterocarpa*

Гипокотиль		Зародышевые листья		
Ширина, мм	Длина, мм	Ширина, мм	Длина, мм	Число
1,5	25–40	2–3	15–20	2

Первый настоящий обыкновенный лист образуется через 5 дней после выхода зародышевых листьев на поверхность почвы, а сложный лист образуется на всходах через 15 дней.

Изучение всходов данного вида показало их слабый рост в первые дни (10 дней), а с третьей декады мая темпы роста всходов увеличиваются. Изучение ростовых характеристик исследуемых видов показало, что на 30-дневных всходах формируется 5 простых листочков и рост проростков достигает высоты 9,5 см (Рисунок 1).

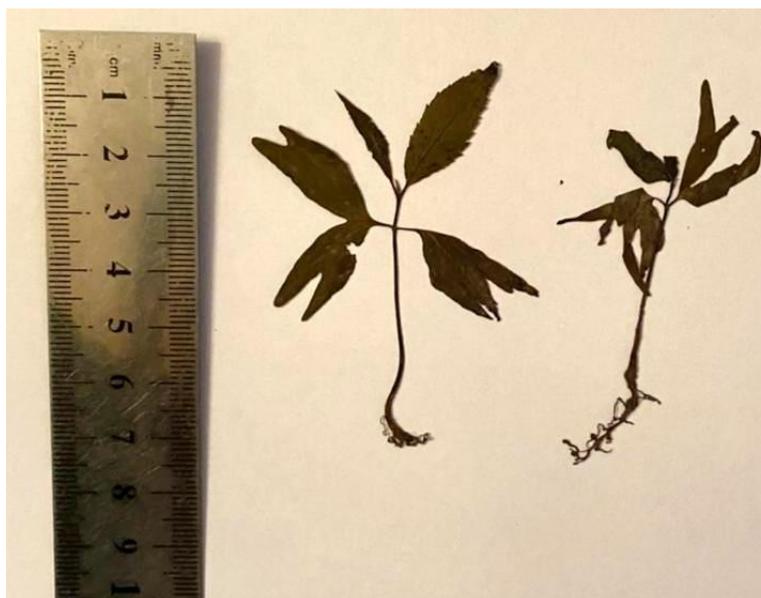


Рисунок 1. Проросток *Pterocarya pterocarpa*

На 60-дневных всходах высотой 16 см формируется 1 сложный лист длиной до 11 см, а на 90-дневных всходах формируется 3 сложных листа (на 5–7–9-междоузлиях).

Результаты исследований показали, что со второй декады июня у всходов *P. pterocarpa* начинают опадать лепестки, а через 84 дня после образования лепестков всходы полностью опадают, при этом на них развиваются 5 простых листьев и 3 сложных листа (Таблица 2)

Таблица 2

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНЕННОСТИ
 ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТЬЕВ ВСХОДОВ *P. pterocarpa*

Формирование зародышевых листьев	Формирование первичных настоящих простых листьев	Формирование сложных листьев	Полное опадание зародышевых листьев	Жизненный цикл (сутки) зародышевых листьев
2.V.15	7.V.15	22.VI.15	25.VII.15	84

Исследования показали, что к концу вегетации однолетние всходы достигают 26 см в высоту, а период роста длится 86 дней. Результаты исследования показали, что процесс роста 2–3-летних всходов Лапины крылоплодной начинается в первой декаде апреля. Рост усиливается с третьей декады апреля до второй декады июня. При анализе было обнаружено, что интенсивность окрашивания была несколько выше у однолетних лапин, слабее у двухлетних и немного выше у трехлетних (Рисунок 2).

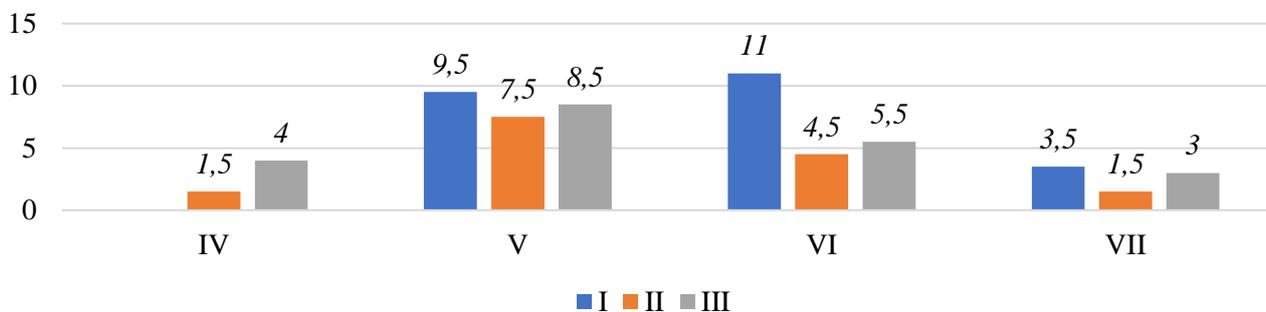


Рисунок 2. Интенсивность роста тканей 1–3-летней *P. pterocarpa* по месяцам

Незначительное увеличение высоты трехлетних всходов объясняется постепенной адаптацией вида к засушливому субтропическому климату Апшерона (Рисунок 3).



Рисунок 3. 3-летние всходы *P. pterocarpa*

При изучении роста и развития *P. pterocarpa* в условиях *ex situ* в сравнении с условиями *in situ* было обнаружено, что конечная производительность всходов в условиях *in*

situ была выше, чем при культивировании. Так, высота 1-летних всходов *in situ* составляет 21 см, при *ex situ* — 26 см, высота растений этого вида в конце 2-го вегетационного периода — 47 см *in situ*, в культуре же — 41 см, у трехлетних проростков *in situ* и *ex situ* составило 79 см и 62 см соответственно (Таблица 3).

Таблица 3

ВЫСОТА И ГОДОВОЙ ПРИРОСТ 1–3-ЛЕТНИХ ПРОРОСТКОВ *P. pterocarpa*
 В УСЛОВИЯХ *ex situ* и *in situ* (показатели роста)

Возраст	<i>ex situ</i>		<i>in situ</i>	
	годовой прирост, см	рост растения, см	годовой прирост, см	рост растения, см
1	26	26	21	21
2	15	41	26	47
3	21	61	32	79

Сравнительное изучение динамики роста Лапины крылоплодной показало, что темп роста *in situ* был выше, чем *ex situ* во второй и третий вегетационные периоды, в отличие от первого года. Эта разница обусловлена своевременным поливом посевов, выращиваемых в культурных условиях, и правильном соблюдении агротехнических мероприятий.

В процессе интродукции важно изучение ритма сезонного развития растений, произрастающих вне естественной среды обитания.

Фенологические наблюдения за видом *P. pterocarpa* показали, что набухание побегов начинается во второй декаде марта, а раскрытие листьев — в третьей декаде марта. Опадание листьев начинается в третьей декаде октября и продолжается до третьей декады ноября. Продолжительность вегетации составляет 247 дней в условиях Апшерона и 245 дней в естественных условиях произрастания (Таблица 4).

Таблица 4

НАЧАЛО, ОКОНЧАНИЕ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИИ
P. pterocarpa в условиях *ex situ* и *in situ*

<i>ex situ</i>			<i>in situ</i>		
начало вегетации	окончание вегетации	продолжительность (сутки)	начало вегетации	окончание вегетации	продолжительность (сутки)
18.03	20.11	247	24.03	24.11	245

Таким образом, по результатам исследования выявлено, что рост и развитие вида *P. pterocarpa* в условиях *ex situ* зависит от индивидуальных биологических особенностей вида.

Выводы

В результате исследования установлено, что в условиях *ex situ* на Апшероне всходов *Pterocarya pterocarpa* интенсивнее растут в апреле-июне. В условиях *ex situ* скорость роста однолетних всходов была выше, чем в условиях *in situ*. Это связано со своевременным поливом посевов, выращенных в культурных условиях, и проведением агротехнических мероприятий.

Темпы роста 2-летних и 3-летних всходов были ниже в условиях *in situ*. Это связано с тем, что факторы среды, влияющие на рост всходов *in situ*, оптимальны для изучаемого вида.

Фенологические наблюдения за всходами *Pterocarya pterocarpa* показали, что вегетационный период в условиях *ex situ* протекает несколько дольше, чем в условиях *in situ*.

На основании анализа проведенных исследований можно отметить, что в условиях *ex situ* рост и развитие вида *Pterocarya pterocarpa* на Апшеронском полуострове протекает нормально (с учетом жары, засухи и т. д.), что резко отличается от климата естественной среды обитания Лапины крылоплодной.

Список литературы:

1. Красная книга Азербайджанской Республики. Редкие и исчезающие виды растений и грибов. Баку: Восток-Запад, 2013. 676 с.
2. Прилипко Л. И. Деревья и кустарники Азербайджана. Баку, 1961. 322 с.
3. Флора Азербайджана. Т. 3. Баку: АН Азерб. ССР, 1952. 407 с.
4. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. М.-Л.: Наука, 1981. 509 с.
5. Сафаров И. С., Асадов К. С. Редкие деревья и кустарники Азербайджанских лесов. Баку: Маариф, 1984. 136 с.
6. Сафаров И. С. Важнейшие древесные третичные реликты Азербайджана. Баку: Элм, 1962. 312 с.
7. Сафаров И. С. Редкие и исчезающие виды дендрофлоры Восточного Закавказья и их охрана // Ботанический журнал. 1986. Т. 71. №1. С. 102-107.
8. Гурбанов М. Р., Александр Э. О. Биоэкология воспроизводства и защиты редких древесных растений Азербайджана. Баку: Элм, 2015. 256 с.
9. Искандаров Е. О. Изучение некоторых редких и исчезающих древесных растений кавказской флоры. Флора Азербайджана. Использование и охрана растительности. Баку: Наука, 1999.
10. Искандаров Е. О. Современное состояние изучения биоэкологических особенностей редких и исчезающих деревьев и кустарников Азербайджана в условиях *in situ* и *ex situ* // Известия НАН Азербайджана. Серия биологических наук. 2008. Т. 63. №5-6. С. 48-58.
11. Мамедова К. А. Ботаническое описание, систематика и меры защиты редких и исчезающих растений, распространенных в северо-восточной части Большого Кавказа (Азербайджан) // Научные труды Центрального ботанического сада НАН Азербайджана. Т. XVI. 2018. С. 258-262.
12. Васильченко И. Т. Всходы деревьев и кустарников. Определитель. М.-Л.: АН СССР, 1960. 301 с.
13. Смирнов В. В. Сезонный рост главнейших древесных пород. М.: Наука, 1964. 166 с.
14. Молчанов А. А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных растений. М.: Наука, 1967. 95 с.
15. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. 155 с.
16. Зайцев Г. Н. Фенология древесных растений. М.: Наука, 1981.
17. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М., 1975. 27 с.

References:

1. Krasnaya kniga Azerbaidzhanskoi Respubliki (2013). Redkie i ischezayushchie vidy rastenii i gribov. Baku. (in Azerbaijani).
2. Prilipko, L. I. (1961). Derev'ya i kustarniki Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
3. Flora Azerbaidzhana (1952). 3. Baku. (in Russian).

4. Cherepanov, S. K. (1981). *Sosudistye rasteniya SSSR*. Moscow. (in Russian).
5. Safarov, I. S., & Asadov, K. S. (1984). *Redkie derev'ya i kustarniki Azerbaidzhanskikh lesov*. Baku. (in Azerbaijani).
6. Safarov, I. S. (1962). *Vazhneishie drevesnye tretichnye relikty Azerbaidzhana*. Baku.
7. Safarov, I. S. (1986). *Redkie i ischezayushchie vidy dendroflory Vostochnogo Zakavkaz'ya i ikh okhrana*. *Botanicheskii zhurnal*, 71(1), 102-107.
8. Gurbanov, M. R., & Aleksandr, E. O. (2015). *Bioekologiya vosпроизводства i zashchity redkikh drevesnykh rastenii Azerbaidzhana*. Baku. (in Azerbaijani).
9. Iskandarov, E. O. (1999). *Izuchenie nekotorykh redkikh i ischezayushchikh drevesnykh rastenii kavkazskoi flory*. *Flora Azerbaidzhana. Ispol'zovanie i okhrana rastitel'nosti*. Baku. (in Azerbaijani).
10. Iskandarov, E. O. (2008). *Sovremennoe sostoyanie izucheniya bioekologicheskikh osobennosti redkikh i ischezayushchikh derev'ev i kustarnikov Azerbaidzhana v usloviyakh in situ i ex situ*. *Izvestiya NAN Azerbaidzhana. Seriya biologicheskikh nauk*, 63(5-6). 48-58. (in Azerbaijani).
11. Mamedova, K. A. (2018). *Botanicheskoe opisanie, sistematika i mery zashchity redkikh i ischezayushchikh rastenii, rasprostranennykh v severo-vostochnoi chasti Bol'shogo Kavkaza (Azerbaidzhan)*. *Nauchnye trudy Tsentral'nogo botanicheskogo sada NAN Azerbaidzhana*, 26, 258-262. (in Azerbaijani).
12. Vasil'chenko, I. T. (1960). *Vskhody derev'ev i kustarnikov*. *Opredelitel'*. Moscow. (in Russian).
13. Smirnov, V. V. (1964). *Sezonnyi rost glavneishikh drevesnykh porod*. Moscow. (in Russian).
14. Molchanov, A. A., & Smirnov, V. V. (1967). *Metodika izucheniya prirosta drevesnykh rastenii*. Moscow. (in Russian).
15. Beideman, I. N. (1974). *Metodika izucheniya fenologii rastenii i rastitel'nykh soobshchestv*. Novosibirsk. (in Russian).
16. Zaitsev, G. N. (1981). *Fenologiya drevesnykh rastenii*. Moscow. (in Russian).
17. *Metodika fenologicheskikh nablyudenii v botanicheskikh sadakh SSSR* (1975). Moscow. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 30.05.2021 г.

Принята к публикации
05.06.2021 г.

Ссылка для цитирования:

Мамедова К. А. Исследование роста и развития *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth ex Iljinsk. в условиях *ex situ* // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №7. С. 12-18. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/01>

Cite as (APA):

Mammadova, K. (2021). Study of the Growth and Development of *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth ex Iljinsk. in *ex situ* Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 7(7), 12-18. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/01>