

УДК 581.522.5 (479)  
AGRIS F30; F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/49/12>

## ИЗУЧЕНИЕ РОСТА И РАЗВИТИЯ ВИДОВ *PYRUS* L. В УСЛОВИЯХ *EX SITU* НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ БОЛЬШОГО КAVKAZA

©Аббасова С. А., Бакинский государственный университет,  
г. Баку, Азербайджан, [info@bsu.edu.az](mailto:info@bsu.edu.az)

## STUDY OF THE *PYRUS* L. SPECIES OF GROWTH AND DEVELOPMENT IN THE *EX SITU* CONDITIONS OF THE NORTHEAST OF THE GREAT CAUCASUS

©Abbasova S., Baku State University, Baku, Azerbaijan, [info@bsu.edu.az](mailto:info@bsu.edu.az)

**Аннотация.** Исследованы особенности размножения и развития *Pyrus* L. в условиях *ex situ* в северо-восточной части Большого Кавказа (Азербайджан). Объектами исследования были выбраны *Pyrus caucasica* Fed, *P. georgica* Kuthath., *P. communis* L., *P. salicifolia* Pall., *P. vsevolodii* Heideman. В результате анализа установлено, что динамика роста изучаемых растений и годовой прирост вегетационного периода различаются по видам.

**Abstract.** The article investigated the peculiarities of growth and development of *Pyrus* L. species in the northeastern part of the Greater Caucasus (Azerbaijan). The study found that there were no significant differences in cultural conditions compared to the natural conditions of the species involved in the study material. The study of the bioecological features of tree plants in Azerbaijan, both natural and cultural, is of great scientific and practical importance.

**Ключевые слова:** Большой Кавказ, семена, деревья, рост, развитие, растительность, *ex situ*.

**Keywords:** Great Caucasus, seeds, trees, growth, development, vegetation, *ex situ*.

### Введение

Экологический баланс нарушен из-за быстрого промышленного развития, демографических проблем и урбанизации, которая началась в XX в и продолжается в XXI в. Одной из проблем, стоящих перед человечеством, является рациональное использование природных ресурсов, защита генофонда и биоразнообразия.

Изучение биоэкологических особенностей всех древесных растений в Азербайджане, как *in situ*, так и *ex situ*, является важным с научной и с практической точки зрения. Основной целью исследования стал анализ характеристик роста и развития видов *Pyrus* L., распространенных по всей северо-восточной части Большого Кавказа (Азербайджан).

Изучение изменений роста и развития растений имеет особое значение [1-3].

### Материал и методика

Работа была выполнена на территории северо-восточной части Большого Кавказа в 2017-2018 гг. Исследовались виды: *Pyrus caucasica* Fed, *P. georgica* Kuthath., *P. communis* L., *P. salicifolia* Pall., *P. vsevolodii* Heideman.

Изучались морфология растений, рост и развитие по стандартным методикам (А. А. Молчанова, В. В. Смирнов). Замеры проводились не менее чем в 3-х кратной повторности,

расчет проводился по средним показателям. Фенологические наблюдения проводились по методу Г. Н. Зайцева [4-6].

Обработка материала проведена статистическими методами.

### Результаты и обсуждение

Изучением процессов жизненного цикла растений в разных условиях и их биоэкологических особенностей занимались Э. О. Искендеров, К. М. Кулиев, М. Р. Курбанов и др. [7, 8].

Ритм роста и развития в условиях *ex situ* зависит от биоэкологических особенностей растений (Рисунок 1).



Рисунок 1. *P. georgica* семена в питательной среде

Анализ роста и развития семян *P. caucasica* Fed. Показал, что рост начинался с первой декады апреля. Высота растений достигалась в размере 33 см в конце вегетационного периода и соответствовало 92 дням периода роста. Между временем роста у видов наблюдались различия (Таблица 1).

В результате анализа установлено, что динамика роста изучаемых растений и годовой прирост вегетационного периода различаются по видам.

Таблица 1

### ДИНАМИКА РОСТА ТКАНЕЙ В УСЛОВИЯХ EX SITU

Вид	Месяцы																Годовая динамика роста (см)	Период роста (день)	рост		
	IV			V			VI			VII			VIII			IX			начало	конец	
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I					II
<i>P.communis</i>	2	3	1	4	2	2	6	-	3	-	2	2	-	-	-	-	-	28.0	85	6.04	11.07
<i>P.caucasica</i>	2	2.5	0.5	4	4	2	3	-	2	1	4	-	-	-	-	-	-	24.0	95	5.04	25.06
<i>P.georgica</i>	0.5	1.5	1.5	2	2	2	3	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	25.0	90	2.04	30.06
<i>P.vsevolodii</i>	1	2.5	0.5	2	4	2	3	1	3	2	-	2	-	-	-	-	-	30.0	85	4.04	19.07
<i>P.salicifolia</i>	0.5	1.5	2	2	4	2	2	1	2	2	2	3	-	-	-	-	-	34.0	115	7.04	25.07

Изучение динамики роста двухлетних растений в ходе исследования показало, что процесс роста исследуемых растений совпадал примерно по времени. Однако в общем анализе было установлено, что *P. caucasica* Fedю начинает расти быстрее и заканчивается позже. Общее время развития растений варьирует от 96 до 112 дней в зависимости от вида.

Среди изученных двухлетних тканей наиболее интенсивный рост наблюдался у *P. salicifolia* Pall. (85 см). Продолжительность вегетации у этих видов составила 96 дней. При анализе динамики роста было обнаружено, что в течение одного вегетационного периода наблюдалось 2 пика роста. Первый рост наблюдался между второй декадой апреля и первой декадой июня и продолжался до 20 июля. Второй рост — с третьей декады июля до первой декады августа. Общий анализ показал, что рост был между 28 и 34 см у двухлетних тканей между 79 и 81 см (Рисунок 1).

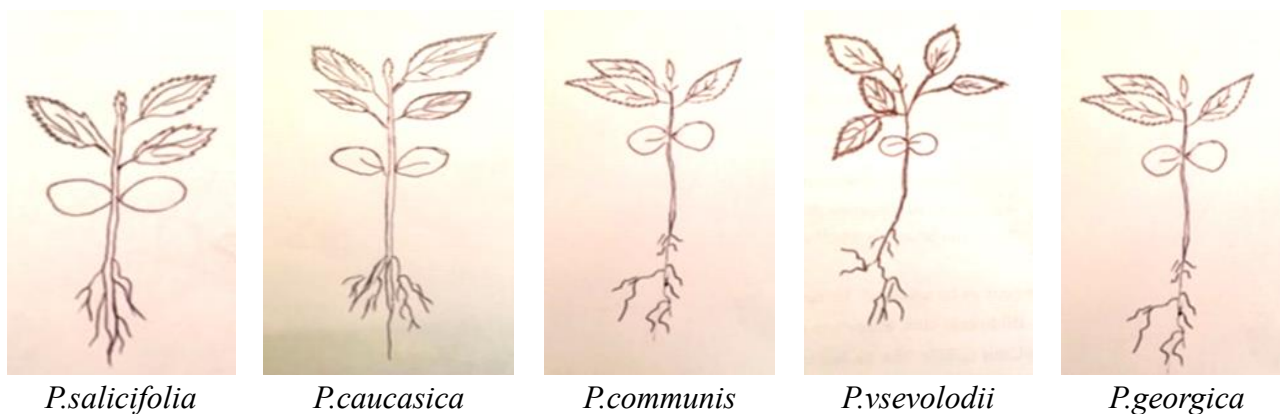


Рисунок 1. Ростки изученных видов груш

Исследования показывают, что среди 3-летних растений, изученных в условиях *ex situ*, ежегодный рост наблюдается у *P. communis* L. Наиболее высокий уровень наблюдался у видов *P. salicifolia* Pall. (110 см). Эта разница в годовом росте может быть объяснена только их индивидуальными биологическими характеристиками.

Исследования показали, что этот вид имеет вегетационный период в три этапа, а в некоторых случаях может длиться с апреля по август.

Таким образом, влияние ненормальных погодных условий останавливает рост и развитие растения. В относительно нормальной среде эти процессы начинаются снова. Основными факторами, влияющими на рост, являются жара и засуха. В общем, температура, необходимая для нормального развития этих растений, составляет минимум — +20-22°C. Исследования показывают, что даже если погодные условия часто меняются в течение короткого периода времени, рост продолжается.

Сравнительный анализ динамики роста у тканей 1-3 лет показывает, что ежегодное увеличение высоты может варьироваться в зависимости от погоды и вида.

Сравнивая динамику роста двухлетних растений в условиях *in situ* и в природной среде, было обнаружено, что рост был более интенсивным во второй год в естественной среде (Рисунок 2).

Рост был медленным в первые годы после того, как растения, выращенные на Апшеронском полуострове, включая Центральный ботанический сад, адаптировались к сухому субтропическому климату. Сравнительный анализ роста растений в условиях *in situ* и *ex situ* показал, что их рост и развитие более благоприятны в условиях *ex situ*. Поскольку как фенотип, так и генотип этих растений адаптировались к местным условиям, на них влияли

условия окружающей среды, в которых они распространяются, и их среда обитания была адаптирована в определенной степени. Из-за отсутствия положительного экологического фактора у некоторых интродуцированных видов он оказывает пагубное влияние на рост и развитие. Из этого можно сделать вывод, что рост и развитие растений в условиях *ex situ* были хуже, чем в условиях *in situ*.



Рисунок 2. Ростки растений, изученных в условиях оранжереи

Из анализа динамики роста 3-летних растений в естественных условиях установлено, что, в отличие от одного года, интенсивность роста у всех растений была выше, чем у *ex-situ*.

Сравнивая динамику роста и развития исследуемых растений, установлено, что изменение погодных условий влияет на все растения неодинаково. Эта особенность зависит от биологических особенностей растений. Фенологические наблюдения показали, что наиболее интенсивный рост наблюдался в апреле и мае, в зависимости от вида. Абиотические факторы *in situ* связаны с изменчивостью генотипа растений и различными биологическими характеристиками вида. Рост и развитие видов зависит от сельскохозяйственных условий.

Однолетние ткани, культивировались в обычной почве и в смеси (почва, песок и навоз 2:1:1). Увеличение роста растений в почвенной смеси было в 2-3 раза быстрее, чем в обычной почве. Потребность в воде и атмосферной влаге не рассматривалась.

Сравнительный анализ природно-культурных условий в динамике роста и развития растений показал, что в первый год интенсивность роста была выше у культурных растений. Различия в природно-культурных условиях обусловлены своевременным поливом возделываемых культур и другими агротехническими условиями. В последующие годы вегетации наблюдалось относительное снижение интенсивности роста. Причина этого может быть объяснена тем фактом, что условия окружающей среды *in situ* являются оптимальными для изучаемых растений.

Сравнивая динамику роста и развития тканей 1-3 лет, установлено, что естественные темпы роста 3-летних растений выше, чем в годовых и двухлетних условиях.

Исследования показали, что скорость роста молодых растений относительно низкая по сравнению со взрослыми растениями. Продолжительность процесса роста короче. В исследуемых растениях период роста однолетних тканей *P. vsevolodii* Heideman. составил 85 дней, а у видов *P. salicifolia* Pall. — 115 дней.



У двухлетних — продолжительность роста составила 96 дней (самый короткий — *P. salicifolia* Pall., самый длинный — 112 дней *P. caucasica* Fed.). В зависимости от биологических характеристик вида рост происходит в разное время, в течение I–III декады апреля (Таблица 2).

РОСТ В УСЛОВИЯХ ex situ

Таблица 2

Вид	Месяцы																		Годовая динамика роста (см)	Период роста (день)	рост	
	IV			V			VI			VII			VIII			IX		начало			конец	
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I						
<i>P.communis</i>	-	2	2	4	7	8	10	16	6	7	4	4	5	-	-	-	-	103	83	14.04	04.08	
<i>P.caucasica</i>	-	2	2	4	6	9	11	14	7	6	2	3	-	-	-	-	-	112	86	11.04	26.07	
<i>P.georgica</i>	-	3	4	5	11	12	13	22	16	4	3	-	-	-	-	-	-	101	81	12.04	20.08	
<i>P.vsevolodii</i>	-	2	3	5	9	10	12	24	14	5	2	3	-	-	-	-	-	98	82	14.04	25.07	
<i>P.salicifolia</i>	-	3	4	7	21	11	14	8	12	6	3	2	-	-	-	-	-	96	85	13.04	21.07	

По сравнению с условиями in situ рост растений того же возраста в естественных условиях был выше. Динамика трехлетнего роста в условиях ex situ представлена в Таблице 3.

ДИНАМИКА РОСТА ТРЕХЛЕТНИХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ EX SITU

Таблица 3

Вид	Месяц																		Годовая динамика роста (см)	Период роста (день)	рост	
	IV			V			VI			VII			VIII			IX		начало			конец	
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I						
P.communis	-	4	3	7	9	7	4	5	6	5	3	2	3	1	-	-	79	118	6.04	04.08		
P.caucasica	-	3	5	5	6	5	6	4	9	4	3	4	3	2	3	-	82	116	10.04	5.08		
P.georgica	-	5	3	6	7	6	5	6	7	5	2	2	4	-	-	-	101	114	16.04	9.08		
P.vsevolodii	-	3	5	4	5	4	5	9	6	3	4	4	5	-	-	-	92	112	14.04	8.08		
P.salicifolia	1	4	7	13	15	17	11	9	10	4	5	4	5	-	-	-	110	110	5.04	6.08		

Конец вегетации можно разделить на фенологические группы. Фенологические группы делятся на группы, которые начинаются, быстро заканчиваются, заканчиваются в среднесрочной, поздней, среднесрочной, поздней или среднесрочной перспективе. Изучение фенологических групп может быть использовано для оценки жизнеспособности этих растений в новых условиях.

Исследование показало, что существует прямая корреляция между началом вегетации и началом роста. Другими словами, наблюдается, что рост начинается у быстро растущих видов. У групп, которые начинаются или заканчивают развиваться в конце вегетации — наблюдается подавление или даже гибель, а у молодых побегов — обморожение. Объясняется это тем, что процесс формирования побегов вновь посаженного растения еще не завершен. Климат Апшерона холодный и ветренный и при неблагоприятных климатических условиях побеги растений повреждаются.

По сравнению с условиями *ex situ*, после сравнительного анализа вегетационного периода в условиях *in situ*, вегетация начинается в растениях в условиях *ex situ* на 6-10 дней быстрее, чем *in situ*, и заканчивается быстрее. Основная причина — это климатические факторы (жара, дождь и т.д.) в условиях *ex-situ*, то есть на Апшеронском полуострове. Таким образом, смена сезонов, приход весны, быстрое падение тепла, приход новой главы, проникновение холодной воздушной массы влияет на вегетационный период. Это основной фактор, который определяет продолжительность роста и развития исследуемых растений.

Итак, результаты исследований показали, что виды рода *Pyrus* L, отличаются биологическими особенностями и имеет различную перспективу выращивания на Апшеронском полуострове. Максимальная продолжительность роста была у *P. salicifolia* — 115 дней и минимальная — у *P. caucasica* (85 дней).

В условиях *ex situ* максимальное ежегодное увеличение сеянцев за двухлетний период наблюдалось у *P. caucasica* — 86 см, минимальное — у *P. georgica* (81 см).

Максимальная продолжительность роста — у *P. caucasica* (112 дней), минимальная — у *P. calicifolia* — 85 дней. В условиях *ex situ* ежегодный рост у трехлетних растений *P. salicifolia* — 110 см, *P. communis* — 79 см. Максимальное время роста *P. communis* — 118 дней, и минимальное *P. salicifolia* — 110 дней.

#### Список литературы:

1. Iskender E., Zeynalov Y., Ozaslan M., Incik F., Yayla F. Investigation and introduction of some rare and threatened plants from Turkey // *Biotechnology & Biotechnological Equipment*. 2006. Vol. 20. №3. P. 60-68. <https://doi.org/10.1080/13102818.2006.10817381>
2. Obeso J. R. Seed provisioning within holly fruits: test of the hierarchical model // *Evolutionary Ecology*. 2004. Vol. 18. №2. P. 133-144. <https://doi.org/10.1023/B:EVEC.0000021137.74661.82>
3. Takahashi K., Kamitani T. Effect of dispersal capacity on forest plant migration at a landscape scale // *Journal of Ecology*. 2004. P. 778-785. <https://www.jstor.org/stable/3599376>
4. Васильченко И. Т. Всходы деревьев и кустарников. Определитель. М.-Л.: АН СССР, 1960, 301 с.
5. Молчанов А. А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных растений. М.: Наука, 1967, 95 с.
6. Зайцев Г. Н. Фенология древесных растений. М.: Наука, 1981, 119 с.
7. Искендер Э. О., Багирова Г. Г., Аббасов Р. М., Абасова Т. С. Биология цветения, плодоношения и семенной продуктивности ольхи почтисердцевидной (*Alnus subcordata* S.A. Mey.) в условиях Апшерона // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2016. №5-1. С. 86-89.
8. Курбанов М. Р., Искендер Э. О. Изучение и сохранение редких и исчезающих древесных растений Азербайджана в *ex situ* и *in situ* // *Вестник Киевского НУ им. Т. Шевченко*. 2009. С. 138-139.

*References:*

1. Iskender, E., Zeynalov, Y., Ozaslan, M., Incik, F., & Yayla, F. (2006). Investigation and introduction of some rare and threatened plants from Turkey. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 20(3), 60-68. <https://doi.org/10.1080/13102818.2006.10817381>
2. Obeso, J. R. (2004). Seed provisioning within holly fruits: test of the hierarchical model. *Evolutionary Ecology*, 18(2), 133-144. <https://doi.org/10.1023/B:EVEC.0000021137.74661.82>
3. Takahashi, K., & Kamitani, T. (2004). Effect of dispersal capacity on forest plant migration at a landscape scale. *Journal of Ecology*, 778-785. <https://www.jstor.org/stable/3599376>
4. Vasilchenko, I. T. (1960). *Vskhody derev'ev i kustarnikov*. Moscow.
5. Molchanov, A. A., & Smirnov, V. V. (1967). *Metodika izucheniya prirosta drevesnykh rastenii*. Moscow.
6. Zaitsev, G. N. (1981). *Fenologiya drevesnykh rastenii*. Moscow.
7. Iskender, E. O., Bagirova, G. H., Abasov, R. M., & Abasova, T. S. (2016). The biology of blossoming, fruit yield and seed production of caucasian alder (*Alnus subcordata* S.A.Mey.) in Absheron condition. *International journal of applied and fundamental research*, (5), 86-89.
8. Kurbanov, M. R., & Iskender, E. O. (2009). Izuchenie i sokhranenie redkikh i ischezayushchikh drevesnykh rastenii Azerbaidzhana v ex situ i in situ. *Vestnik Kievskogo NU im. T. Shevchenko*, 138–139.

*Работа поступила  
в редакцию 04.11.2019 г.*

*Принята к публикации  
09.11.2019 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Аббасова С. А. Изучение роста и развития видов *Pyrus* L. в условиях ex situ на северо-востоке Большого Кавказа // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №12. С. 111-117. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/49/12>

*Cite as (APA):*

Abbasova, S. (2019). Study of the *Pyrus* L. Species of Growth and Development in the ex situ Conditions of the Northeast of the Great Caucasus. *Bulletin of Science and Practice*, 5(12), 111-117. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/49/12> (in Russian).