

А. А. Григорян

(Представлено чл.-кор. НАН РА Ж. А. Варданяном 13/X 2023)

Акклиматизация растений представляет собой сложный и длительный процесс приспособления интродуцентов к новым условиям произрастания и считается необходимым условием для полноценного размножения интродуцентов. В одном случае это происходит с помощью семенного размножения, что зависит от характера генеративного развития этих растений, в другом связано с возможностью их вегетативного размножения. С целью выявления характера адаптации нескольких поколений растений к новым условиям проводятся теоретические исследования в области акклиматизации растений, опирающиеся на экспериментальные данные. Армянские ученые неоднократно занимались интродукцией и выращиванием интродуцентов, а также репродукцией их последующих поколений в ботанических садах Армении [1-5]. Основываясь на разработанных принципах и методах интродукции, мы провели исследования чубушников (*Ph. caucasicus* Koehne, *Ph. coronarius* L., *Ph. coronarius* f. *fl. pl. hort.*, *Ph. gordonianus* Lindl., *Ph. latifolius* Schrad., *Ph. lewisii* Pursh., *Ph. × magnificus* Koehne, *Ph. pekinensis* Rupr., *Ph. schrenkii* Rupr. et Maxim, *Ph. schrenkii* var. *Jackii* Koehne, *Ph. sericanthus* Koehne, *Ph. tenuifolius* Rupr et Maxim, *Ph. × virginalis* Rehd., *Ph. × zeyheri* Schrad.), находящихся на разных стадиях акклиматизации в ботанических садах и Иджеванском дендрарии Республики Армения. Целью было выяснить их способность к размножению и сформировать представление о качественных характеристиках семян и черенков.

Большинство интродуцированных деревьев и кустарников размножается семенами. Преимущество семенного размножения заключается в том, что насаждения, полученные таким способом, обычно отличаются высокой надежностью, долговечностью и качеством. Для успешного выра-

щивания высококачественного растительного материала в первую очередь необходимо иметь жизнеспособный семенной материал. А при вегетативном размножении, с помощью черенкования используя мелкие части растений, можно быстро увеличить количество ценных для садоводства растений, особенно в случаях, когда доступно ограниченное количество маточных растений. Этот метод гарантирует передачу всех характерных особенностей материнского растения потомству, поскольку при размножении семенами многие виды не передают или передают лишь частично декоративные особенности, ради которых они были выведены. Это важно прежде всего при выращивании декоративных форм, сортов и гибридов, отличающихся особыми признаками (форма и окраска листьев, окраска и полнота цветков и др.). Вегетативное размножение часто является единственным способом размножения экзотических растений, которые либо не плодоносят, либо не образуют качественных семян в местных климатических условиях.

Материал и методика. С целью выяснения репродуктивных характеристик представителей рода *Philadelphus* нами в 2021-2023 гг. были испытаны семена 14 видов, которые находились на разных стадиях акклиматизации в коллекции ботанических садов и Иджеванского дендрария Республики Армения.

Для определения массы и качества, всхожести и энергии прорастания семян применялись традиционные для интродукции и используемые в многолетних интродукционных опытах общепринятые методы [6-8], к которым неоднократно обращались армянские ученые [3-4, 9].

Основным качественным показателем семян считается масса 1000 воздушно-сухих семян. Абсолютную всхожесть и энергию прорастания семян определяли проращиванием, которое выражается процентами нормально проросших семян от общего количества взятых для испытания. Абсолютная всхожесть – число нормально проросших за установленный срок семян, выраженное в процентах к количеству полнозернистых семян, взятых для проращивания. Энергия прорастания – процент проросших семян, способных быстро и коллективно прорасти за более короткий срок, чем требуется для определения всхожести. Для этого семена в 2022-2023 гг. высевали с четырехкратной повторностью по 100 штук: дважды в чашках Петри на фильтровальной бумаге, по одному разу в специальной почвенной смеси (почва, песок, торф) и речном песке при комнатной температуре. Семена, которые стратифицировались во влажном речном песке при низкой (5°C) температуре, были испытаны нами дополнительно в 2023 г. Виды чубушников исходя из полученных результатов разделены нами по А. Б. Матиняну на 4 группы плодovitости (высокая, хорошая, достаточная, низкая) [10].

Чубушники размножались нами также вегетативным способом – черенкованием [6, 7]. С целью вегетативного размножения в период бутонизации и период цветения (с третьей декады мая по первую декаду июня) брались зеленые, еще не одревесневшие летние черенки из указанных 13

видов рода *Philadelphus* из коллекции Ереванского ботанического сада. Во время подготовки черенков срезали бутоны и цветки, укорачивали листья. Затем черенки высаживали в специально подготовленную почвосмесь из почвы, торфа и песка, оставляя листовой узел на поверхности. Создавали среду, подобную тепличным условиям. После укоренения черенков измеряли корневую систему и определяли эффективность черенкования.

Описание семян, их структуры и качества. Успешная интродукция видов, воспроизводимых семенами, в конечном итоге, зависит от качества полученных семян. Качественные показатели семян можно рассматривать как один из ключевых критериев акклиматизации видов в новых условиях произрастания. Как правило, плод чубушника – твердая, локулицидная, четырехугольная коробочка с многочисленными коричневыми веретенообразными, продолговатыми, плоскими, 2-3 мм дл. семенами. К семенной коже прилегает слой эндосперма, и зародыш обычно имеет цилиндрическую форму. Срок хранения семян обычно составляет около одного года, и у большинства видов нет периода покоя [7, 11].

Собранные нами семена чубушников имели в среднем 0.05-0.15 см шир. и 0.2-0.5 см дл. Различия в размере семян, как правило, невелики. Самыми крупными семенами отличались *Ph. gordonianus*, *Ph. × zeyheri*, *Ph. × magnificus*, самыми мелкими – *Ph. coronarius f. fl. pl.*, *Ph. lewisii*, *Ph. tenuifolius*. Размер семян остальных видов был средним.

Как видно из табл. 1, сбор семян чубушников в 2021-2022 гг. проводился после полного созревания, в основном в третьей декаде октября, а в отдельных случаях – в ноябре. Возраст исследованных растений колеблется от 6 до 50 лет. С большим количеством семян в одной коробочке (126-200 шт.) выделяются виды *Ph. caucasicus*, *Ph. gordonianus*, *Ph. latifolius*, *Ph. sericanthus*, *Ph. × zeyheri*, небольшое количество у *Ph. coronarius*, *Ph. coronarius f. fl. pl.*, *Ph. tenuifolius* (42-84 шт.).

Средний вес 100 коробочек составлял 4.7 г, как у *Ph. × virginalis*. Высокий вес характерен для видов *Ph. caucasicus* (Ереванский ботанический сад), *Ph. caucasicus* (Иджеванский дендрарий), *Ph. schrenkii* var. *Jackii*, *Ph. gordonianus*, *Ph. lewisii*, *Ph. × magnificus*, *Ph. × zeyheri*, легким весом отличались *Ph. coronarius f. fl. pl.*, *Ph. latifolius*, *Ph. schrenkii*, *Ph. sericanthus* и самым легким *Ph. pekinensis*.

Средняя масса 1000 г семян всех видов составила 0.13 г. Тяжелым весом выделялись виды *Ph. caucasicus* (Ереванский ботанический сад), *Ph. sericanthus*, *Ph. × zeyheri*, показатели выше среднего имели виды *Ph. latifolius*, *Ph. × magnificus*, *Ph. schrenkii*, ниже среднего – *Ph. caucasicus* (Севанский ботанический сад), *Ph. caucasicus* (Иджеванский дендрарий), *Ph. coronarius f. fl. pl.*, *Ph. gordonianus*, *Ph. pekinensis*, *Ph. schrenkii* var. *Jackii*, *Ph. × virginalis* и низший у *Ph. lewisii*.

Семенное размножение. Некоторые авторы [11, 12] считают, что для нормального развития зародыша семени чубушника нуждаются в длительной (1-3 месяца) холодной стратификации при температуре 5°C, а для

успешного прорастания семян оптимальная температура воздуха должна составлять 20-23°C. При этом результаты исследования, проведенного другим автором [13], свидетельствуют о том, что после замораживания всхожесть семян, например у вида *Ph. tenuifolius*, осталась неизменной.

Таблица 1

Качественные показатели плодов и семян чубушников

Вид	Место сбора	Сроки сбора, 2020-2022 гг.	Возраст растения	Среднее кол-во семян в коробочке шт.	Вес 100 коробочек, г	Вес 1000 семян, г
1	2	3	4	6	6	7
<i>Ph. caucasicus</i>	Ереван	X-XI	20-30	200	8,7	0,19
-	Севан	X	20-40	146	6,5	0,10
-	Идж. дендр.	X	20-30	140	7,6	0,12
<i>Ph. coronarius</i>	Ереван	X	6-10	42	-	-
-	Идж. дендр.	X	25-30	82	2,7	0,15
<i>Ph. coronarius f. fl. pl.</i>	Ереван	X-XI	20	40	2,8	0,11
<i>Ph. gordonianus</i>	-	XI	25-35	126	5,5	0,12
<i>Ph. latifolius</i>	-	X	25-35	126	3,4	0,16
<i>Ph. lewisii</i>	-	X	30-40	122	5,1	0,08
<i>Ph. × magnificus</i>	-	X-XI	20-30	111	5,4	0,16
<i>Ph. pekinensis</i>	-	X	10-12	119	1,6	0,12
<i>Ph. schrenkii</i>	-	X	12	107	3,2	0,14
<i>Ph. schrenkii</i> var. <i>Jackii</i>	-	X	12	100	6,4	0,11
<i>Ph. sericanthus</i>	Ванадзор	X	30-50	172	2,9	0,20
<i>Ph. tenuifolius</i>	Ереван	X	20-35	84	-	-
<i>Ph. × virginalis</i>	-	X	15-30	91	4,7	0,12
<i>Ph. × zeyheri</i>	-	X-XI	20-35	127	5,6	0,20

Исследования по всхожести проводились на двух разных типах семян чубушников. Для посева были взяты семена 14 видов чубушника, собранные осенью 2021-2022 гг. на территории ботанических садов Армении. Высевались как нестратифицированные (в 2022-2023 гг.), так и дополнительно стратифицированные семена весной в первой и второй декадах апреля в комнатных условиях (в режиме плюсовой низкой температуры 5°C в течение 2 месяцев). Всходы появились в период с третьей декады апреля по третью декаду мая. В чашках Петри и в речном песке сроки прорастания семян совпадали, составив от 7 до 22 дней, но в почве они прорастали позже, и первые всходы появились на 12-й день. Всхожесть нестратифи-

цированных семян в целом составила 2-75%, стратифицированных семян 2-32%, за исключением вида *Ph. sericanthus*, произрастающего в Ванадзорском ботаническом саду, у которого всхожесть семян в обоих случаях была одинакова и достигала до 75 %. В табл. 2 обобщены данные, полученные при проращивании нестратифицированных семян.

Изученные представители рода чубушник по всхожести семян нами сгруппированы следующим образом [10]:

1. Высокую продуктивность семян (выше 70%) демонстрировал вид *Ph. sericanthus*.
2. Хорошей всхожестью (от 50 до 70%) не отличался ни один вид.
3. Достаточную или удовлетворительную всхожесть (от 25 до 50%) проявляли виды *Ph. caucasicus*, *Ph. gordonianus*, *Ph. pekinensis*, *Ph. schrenkii* и *Ph. schrenkii* var. *Jackii*.
4. Низкой всхожестью (от 1 до 25%) характеризовались виды *Ph. coronarius* f. *fl. pl.*, *Ph. latifolius*, *Ph. × magnificus*, *Ph. tenuifolius* и *Ph. × zeyheri*.
- 5.

Таблица 2

Особенности прорастания семян интродуцированных видов чубушников

Вид	Про- исхо- ждение	Место испы- тания	Год посе- ва	Срок посева	Первые всходы	От посе- ва до всхо- дов, дни	Энергия прорас- тания, %	Массо- вые всходы	Абсо- лютн. всхо- жесть %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ph. caucasi- cus</i>	Кав- каз	Ере- ван	2022	15.04	26.04	11	23	02.05	37
			2023	10.04	25.04	15	13	13.05	17
-	-	Се- ван	2022	15.04	25.04	10	10	31.05	18
			2023	10.04	19.04	9	12	12.05	10
-	-	Идже ван, д/п	2022	15.04	04.05	19	13	09.05	23
			2023	10.04	02.05	22	4	06.05	14
<i>Ph. corona- rius</i>	Ев- ро- па	Ере- ван	2022	15.04	25.04	10	2	-	2
			2023	10.04	24.04	14	4	-	8
<i>Ph. corona- rius</i> f. <i>fl. pl.</i>	Фор- ма	-	2022	15.04	28.04	13	8	12.05	12
			2023	10.04	02.05	22	2	14.05	8
<i>Ph. gordo- nianus</i>	С. Аме- рика	-	2022	15.04	23.04	8	22	01.04	40
			2023	10.04	17.04	7	16	02.05	47

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ph. latifolius</i>	-	-	2022	15.04	26.04	11	13	11.05	16
			2023	10.04	19.04	9	14	18.05	22
<i>Ph. lewisii</i>	-	-	2022	15.04	24.05	9	8	13.05	13
			2023	10.04	17.04	7	3	-	5
<i>Ph. × magnificus</i>	Гибрид	-	2022	15.04	28.04	13	17	15.05	21
			2023	10.04	19.04	9	12	-	17
<i>Ph. pekinensis</i>	В. Азия	-	2022	15.04	27.04	12	16	17.05	33
			2023	10.04	17.04	7	20	12.05	32
<i>Ph. schrenkii</i>	Д. Восток, В. Азия	-	2022	15.04	28.04	13	19	13.05	32
			2023	10.04	24.04	14	12	12.05	20
<i>Ph. schrenkii</i> var. <i>Jackii</i>	В. Азия	-	2022	15.04	27.04	12	18	20.05	42
			2023	10.04	18.04	8	10	04.05	22
<i>Ph. sericanthus</i>	-	Ванадор	2022	15.04	23.04	8	52	03.05	75
			2023	10.04	17.04	7	48	04.05	61
<i>Ph. tenuifolius</i>	Д. Восток	Ереван	2022	15.04	26.04	11	7	-	10
			2023	-	-	-	-	-	-
<i>Ph. × virginalis</i>	Гибрид	-	2022	15.04	27.04	12	9	11.05	18
			2023	10.04	28.04	18	4	12.05	11
<i>Ph. × zeyheri</i>	-	-	2022	15.04	30.04	15	10	09.05	19
			2023	10.04	29.04	19	7	21.05	13

Вегетативное размножение. В результате черенкования летними черенками установлено, что процесс укоренения у чубушников в общей сложности колеблется в пределах 24-41 дней. Полученные результаты показали, что большинство испытанных таксонов хорошо размножаются путем летнего черенкования.

Особенно высокие показатели укоренения (61-92%) отмечены у *Ph. coronarius f. fl. pl.*, *Ph. gordonianus*, *Ph. latifolius*, *Ph. lewisii*, *Ph. schrenkii* var. *Jackii*, *Ph. tenuifolius*. Средними показателями (34-62%) выделяются *Ph. caucasicus*, *Ph. × virginalis*, *Ph. × zeyheri*, низкими (12-22%) – *Ph. × magnificus*, *Ph. pekinensis*. Длина сформированных корней варьировала в пределах 3-8 см. На черенках интродуцированного аборигенного вида *Ph. caucasicus*, у которого показатель укоренения составлял 47-62%, также наблюдалось развитие бокового побега, что способствовало формированию надземной вегетативной части растения (табл.3).

Таблица 3

**Результаты черенкования чубушников в 2022-2023. гг.
в Ереванском ботаническом саду**

Вид	Происхождение	Время черенкования	Начало черенкования	Корнеобразование, число	Продолжительность корнеобразования, дни	Корнеобразование, %
<i>Ph. caucasicus</i>	Кавказ	2022	06.06	04.07	28	62
		2023	29.05	28.06	30	47
<i>Ph. coronarius</i>	Европа	2022	02.06	10.07	38	40
		2023	29.05	20.07	31	20
<i>Ph. coronarius f. fl. pl.</i>	Культивар	2022	07.06	04.07	27	87
		2023	06.06	02.07	26	68
<i>Ph. gordonianus</i>	С. Америка	2022	08.06	04.06	26	70
		2023	02.06	04.07	32	91,7
<i>Ph. latifolius</i>	С. Америка	2022	02.06	27.06	25	68
		2023	30.05	26.06	25	80
<i>Ph. lewisii</i>	С. Америка	2022	08.06	15.07	37	90
		2023	31.05	23.06	24	91
<i>Ph. × magnificus</i>	Гибрид	2022	10.06	09.06	29	22
		2023	01.06	06.07	35	50
<i>Ph. pekinensis</i>	Вост. Азия	2022	29.05	10.07	41	12
		2023	29.05	нет	Нет	0
<i>Ph. schrenkii</i>	Д. Восток, Вост. Азия	2022	29.05	05.07	37	33,3
		2023	30.05	нет	нет	0
<i>Ph. schrenkii var. Jackii</i>	Вост. Азия	2022	02.06	05.07	33	68
		2023	04.06	28.07	32	71
<i>Ph. tenuifolius</i>	Д. Восток	2022	09.06	04.07	25	78
		2023	04.06	02.07	28	61
<i>Ph. × virginalis</i>	Гибрид	2022	10.06	09.07	29	53
		2023	01.06	05.07	34	72,7
<i>Ph. × zeyheri</i>	Гибрид	2022	08.06	06.07	28	55
		2023	31.05	02.07	31	49

Выводы. На основании сравнительного анализа установлены наиболее эффективные для размножения различных видов чубушника методы. Выявлены требования каждого вида к условиям прорастания, что может найти применение в последующих научных исследованиях и практическом использовании чубушников в сфере садоводства и интродукции растений.

Установлено, что семена чубушника можно отнести к категории легко прорастающих. Это объясняется тем, что их период органического покоя относительно короткий, и при наличии благоприятных условий они быстро прорастают. Однако следует отметить, что урожайность при этом остается на низком уровне. До и после стратификации всхожесть семян

оставалась неизменной только у одного вида – *Ph. sericanthus*, произрастающего в Ванадзорском ботаническом саду. Остальные виды на стратификацию отреагировали плохо, и урожайность семян была низкой. Во всех вариантах эксперимента всходы в песке были самыми ранними и всхожесть семян была гораздо выше, чем в почве и чашках Петри. Следовательно, для получения высокой всхожести семян испытуемых видов чубушника их стратифицирование не является обязательным условием. Семена чубушника целесообразно высевать в речной песок, обеспечивая при этом влажность и оптимальную температуру для прорастания в режиме 23°C, что дает высокий результат их всхожести.

Большинство испытанных интродуцированных чубушников хорошо размножается летними черенками. Что касается форм и гибридов, которые только при вегетативном размножении передают своим потомкам декоративные характеристики, все признаки и свойства, присущие материнскому растению, то культивар *Ph. coronarius f. fl. pl.* и гибриды *Ph. × magnificus*, *Ph. × zeyheri*, *Ph. × virginialis* из нашей коллекции можно размножать вегетативным путем, так как они хорошо размножаются летними черенками и укореняемость составляет от 22 до 68%.

Относительно размножения не плодоносящих или нерегулярно плодоносящих в местных климатических условиях видов чубушника (например, вид *Ph. tenuifolius*, у которого нормальное семяобразование было лишь в 2021 г., и *Ph. coronarius*, *Ph. latifolius*, семена которых некачественные) выявлено, что указанные виды успешно размножаются с помощью летних черенков, особенно *Ph. tenuifolius* и *Ph. latifolius*, у которых корнеобразование составляет от 61 до 80%.

Отрицательные результаты при летнем черенковании были установлены у *Ph. pekinensis*, *Ph. schrenkii*, укореняемость которых была низкой (0-33%). В целом в течение двух лет среди испытанных нами растений полностью неукореняемых видов чубушника в коллекциях ботанических садов и Иджеванского дендрария РА не выявлено.

Институт ботаники им. А. Тахтаджяна НАН РА
e-mail: annaangrigoryan@gmail.com, annagrig-an22@mail.ru

А. А. Григорян

Репродуктивные особенности рода *Philadelphus* L. (Hydrangeaceae) в ботанических садах Армении

В целях выяснения репродуктивных особенностей представителей рода *Philadelphus* было проведено исследование 14 видов данного рода, находившихся на различных стадиях акклиматизации в ботанических садах и Иджеванском дендрарии Республики Армения. **Определены** качество, энергия прорастания и всхожесть семян, **а также** выявлены возможности размножения семенами и летними черенками. Сделаны выводы о качественных характеристиках семян и

черенков, а также об особенностях семенного и вегетативного размножения изучаемых видов.

Ա. Ա. Գրիգորյան

***Philadelphus* L. (Hydrangeaceae) ցեղի ներկայացուցիչների
վերարտադրողականության առանձնահատկությունները
Հայաստանի բուսաբանական այգիներում**

Philadelphus ցեղի վերարտադրողական առանձնահատկությունները պարզաբանելու նպատակով ՀՀ բուսաբանական այգիներում և Իջևանի դենդրոպարկում ուսումնասիրվել են կլիմայավարժեցման տարբեր փուլերում գտնվող 14 տեսակներ: Որոշվել են դրանց սերմերի բարորակությունը, ծլման էներգիան և ծլունակությունը, պարզվել սերմերով և ամառային կտրոններով բազմացման հնարավորությունները: Ստացված արդյունքները թույլ են տվել եզրակացություններ անել ուսումնասիրված տեսակների սերմերի և կտրոնների որակական ցուցանիշների և բազմացման առանձնահատկությունների վերաբերյալ:

A. A. Grigoryan

**Reproductive Features of the Genus *Philadelphus* L. (Hydrangeaceae)
in the Botanical Gardens of Armenia**

To clarify the reproductive characteristics of representatives of the genus *Philadelphus*, a study was carried out on 14 species of this genus, which were at various stages of acclimatization in botanical gardens and the Ijevan Arboretum of the Republic of Armenia. The quality, germination and germination energy of their seeds were determined, and the possibilities of propagation by seeds and summer cuttings were identified. The results obtained in this study allowed us to conclude the qualitative characteristics of seeds and cuttings, as well as about the characteristics of seed and vegetative propagation of the studied species.

Литература

1. Арутюнян Л. В. – Бюл. бот. сада АН АрмССР. 1973. № 23, С. 5-50.
2. Варданян Ж. А., Манасян Г. Г., Гатрчян Г. М. и др. –Изв. гос. аграрного ун-та Армении, 2011. № 1. С. 20-26.
3. Варданян Ж. А. Научные основы интродукции древесных растений в Армении. Ереван. НАН РА, Ин-т ботаники. 2012, 399 с.
4. Григорян Л. М. Био-экологические особенности представителей рода *Lonicera* L., инродуцированных в Армению. Автореф. канд. дис. Ереван. 1996. 20 с.
5. Казарян В. О., Арутюнян Л. В., Хуришудян П. А. и др. Научные основы облесения и озеленения Армянской ССР. Ереван. Изд-во АН АрмССР. 1974. 350 с.
6. Алексеевский А. Н. Питомники декоративных деревьев и кустарников. М. 1956. 219 с.

7. Деревья и кустарники СССР: Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. Под. ред. Соколова С. Я. М.- Л. 1954 Т. 3, с. 137-139.
8. Некрасов В. И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции. М. Наука. 1973. 278 с.
9. Лавчян Э. К. – Бюл. бот. сада АН Арм. ССР. 1985. № 26. С. 51-60.
10. Матинян А. – Бюл. ГБС АН СССР. 1958. Вып. 32. С. 7-10.
11. Николаева М. Г., Разумова М. В., Гладкова Н. В. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л. Наука. 1985. 348 с.
12. Roger D. U. – J. Amer Soc. Hort. Sci. 1970. V. 95. № 3. P. 307-310.
13. Нестерова С.В. *Ex situ* сохранение декоративных кустарников. Вестник ВГУ. 2011. № 2. с. 90-92.