



УДК 581.16:582.681.81

ОСОБЕННОСТИ ИСКУССТВЕННОГО ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ АРКТО-МОНТАННЫХ ИВ

О.В. Епанчинцева*Ботанический сад УрО РАН,
620144, г. Екатеринбург,
ул. 8 Марта, 202 а**e-mail: olgaeob@mail.ru*

Выявлены особенности искусственного вегетативного размножения ив в зависимости от типа черенкования, сроков черенкования, субстрата и типа побега.

Ключевые слова: ива, вегетативное размножение, черенкование.

Введение

Интродукция растений и внедрение их в практику зеленого строительства и декоративного садоводства предусматривают разработку приемов и методов их массового размножения. Для размножения ив в культуре традиционно используют вегетативное размножение – размножение стеблевыми черенками. Такой способ позволяет за короткое время получить большое количество посадочного материала, идентичного маточному растению.

Аркто-монтанные ивы, представленные низкорослыми и карликовыми кустарничками, в природе произрастающими в арктических и горных тундрах, отличаются видовым и формовым разнообразием, зимостойкостью, что делает их незаменимыми при создании каменистых садов и альпинариев. В нашей стране аркто-монтанные ивы почти не применяются в декоративном садоводстве, и одна из причин этого – недостаток практического опыта в искусственном размножении этих ив.

В Ботаническом саду в течение нескольких лет проводились различные опыты по вегетативному размножению аркто-альпийских ив с целью выявить возможности и особенности их искусственного вегетативного размножения [1]. Для этого, использовались различные методы и сроки черенкования, различные части побегов и различные субстраты.

Объекты и методы исследования

Использовалась следующая методика посадки, которая мало отличается от современных методик черенкования [2,6]. Черенки высаживались сразу после нарезки, в ящики с субстратом. Длина черенка варьировала от 3 см до 7 см длиной, черенки имели не менее чем 3-5 междоузлий. Если длина годового прироста позволяла, нарезались два черенка (комлевой и верхушечный). Для видов, имеющих небольшой годовой прирост (*S.reticulata*, *S.arctica*), черенки брались с частью прироста предыдущего года или с частью многолетнего прироста. Зеленые черенки обрабатывались стимулятором корнеобразования «Корневином» в виде порошка (индолил-масляная кислота, 5 г/кг), путем опудривания среза. При осенней посадке одревесневших черенков стимуляторы роста не применялись. Зеленые черенки для летнего черенкования нарезались в два периода: с 30 июня по 6 июля и с 20 по 22 июля. Для осеннего черенкования «под зиму» полностью одревесневшие черенки нарезались и высаживались в начале ноября.

Поскольку черенки аркто-монтанных ив имеют небольшую длину, их целесообразно высаживать в ящики. Ящики ставились в холодные парники в открытый грунт. Ящики с зелеными черенками укрывались пленкой для создания высокой влажности, под пленкой был слой нетканого материала. Использовали легкое притенение от прямых солнечных лучей, во избежание ожога. При осенней посадке одревесневших черенков, ящики, выставленные в холодные парники, укрывались сухим листом.



Результаты и их обсуждение

В практике для вегетативного размножения древесно-кустарниковых ив, выращиваемых на получение прута и древесины, обычно используется размножение одревесневшими черенками, посадка которых производится чаще осенью, реже весной [3,4,5]. Зеленое черенкование, не используется из-за создания особых условий влажности и температуры.

Нами опробовано оба способа черенкования – одревесневшими и зелеными черенками, для выяснения более эффективного способа, особенно в отношении трудноукореняемых образцов. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Процент укореняемости черенков в зависимости от типа черенков

Вид, гибрид	Одревесневшие черенки	Зеленые (полуодревесневшие) черенки
<i>S. serphyllifolia</i>	50	80
<i>S. glauca</i>	90	67
<i>S. saxatilis</i>	60	50
<i>S. lanata</i>	60	64
<i>S. x finnmarkica</i>	62	90
<i>S. x simulatrix</i>	83	80
<i>S. nakamuraana</i>	77	80
<i>S. myrsinites</i>	43	24
<i>S. fuscescens</i>	45	80
<i>S. calcicola</i>	40	70
<i>S. recurvigemmis</i>	0	4
<i>S.x 'Brekkavier'</i>	25	30

Для большинства использованных видов процент укоренения зеленых черенков был немного выше, чем осенних одревесневших, но значительной разницы в проценте укоренения в обоих вариантах нет. Лишь *S. glauca* и *S. myrsinites* значительно лучше укоренились одревесневшими черенками. У трудноукореняемой *S. recurvigemmis* при зеленом черенковании укоренились единичные черенки. Можно сделать вывод, что аркто-монтанные ивы, как и все остальные ивы, можно размножать как одревесневшими, так и зелеными черенками, если есть возможности, отдавая предпочтение последнему. В нашем случае более низкий процент укоренения одревесневших черенков, связан, скорее всего, их зимовкой под снегом. Способ посадки черенков «под зиму» часто рекомендуют в литературе, как основной, для укоренения черенков прутьевых ив. Для укоренения аркто-альпийских ив этот способ имеет некоторые недостатки из-за возможности выжимания из почвы коротких черенков.

Тем не менее, способ размножения одревесневшими черенками высаженными осенью может использоваться как дополнительный, поскольку позволяет экономить время при весенне-летних посадочных работах. При посадке одревесневших черенков «под зиму» необходимо использовать черенки длиннее, чем при летнем черенковании, и полностью заглублять черенок.

Определение оптимального состава земельной смеси является важным для успешного черенкования. Субстрат также должен быть экономически выгодным. По литературным данным древесно-кустарниковые ивы относятся к растениям, хорошо укореняющимся и в торфе и в песке, а также в смеси этих компонентов [5]. Это говорит, о том, что кислотность субстрата для укоренения ив не имеет решающего значения, как для некоторых других растений. В нашем опыте использовались следующие субстраты: торф + песок в равном соотношении (слабокислая реакция), чистый торф с тонким, слоем песка сверху (кислая реакция) и перлит (нейтральная реакция). Результаты приведены в таблице 2.



Таблица 2

Влияние субстрата на процент укорененных зеленых черенков ив

Вид, гибрид	субстрат		
	торф+песок (1:1)	торф	перлит
<i>S. retusa</i>	60	82	45
<i>S. x finnmarshika</i>	92	83	100
<i>S. repens</i>	54	46	31
<i>S. x cottetii</i>	20	40	75
<i>S. nakamuraana</i>	62	75	90
<i>S. recurvigemmis</i>	17	13	25
<i>S. glaucosericea</i>	10	0	0
<i>S. glauca</i>	13	43	0
<i>S. x 'Brekkavier'</i>	50	50	38
<i>S. repens 'Green carpet'</i>	53	40	75
n	10	10	10
M+m	43+8,50	47+8,69	48+11,28
σ	26,90497682	27,47443256	35,68519768
t	-0,33	-0,05	-

Применение критерия Стьюдента показало, что существенного различия между средними арифметическими вариантами опыта не выявлено. Скорее всего, на процент укоренения кислотность субстрата большого влияния не оказывает.

Для дальнейшего использования можно рекомендовать субстраты с уровнем pH варьирующем от нейтрального до слабокислого, например, недорогие торфяно-песчаные смеси с долей песка до 50 %. На поверхность можно уложить тонкий слой крупного промытого речного песка. Не следует использовать чистый песок. Корнеобразование в песке может происходить быстрее и активнее, но корни вырастают более хрупкие и ломкие, и растение хуже переносит пересадку. Большое внимание при составлении субстратов для укоренения черенков ив следует уделить влагоудерживающей способности компонентов, стерильности и хорошей аэрируемости субстрата. Этого сложно достичь, если в составе субстрата будут перепревший навоз. В наших опытах использование субстратов с долей перегноя привели к активному развитию плесневелых грибков на поверхности субстрата, и, вследствие этого к нарушению воздухообмена в почве. Укореняемость черенков в этом случае оказалась очень низкой, либо черенки гибли.

Вопрос о том, какую часть побега использовать при черенковании для получения сильных однородных саженцев представляет практический интерес при промышленном выращивании древесно-кустарниковых видов ив. Длина их однолетних побегов позволяет нарезать некоторое количество черенков, которые в зависимости от части побега, с которой они взяты, укореняются с разной силой. По мнению Правдина Л.Ф., процент укоренившихся черенков, взятых из комлевой части заметно выше, нежели у черенков, взятых из срединной и комлевой части [5]. По мнению автора, это связано с большим запасом питательных веществ в комлевых черенках, а также с тем, что комель побега имеет больше корневых зачатков, нежели вершина побега. По мнению Морозова И.Р. комлевые и верхушечные черенки укореняются хуже, а срединные – лучше [4]. Подобные исследования для аркто-монтанных ив менее актуальны, поскольку годовой прирост у большинства аркто-монтанных ив часто очень незначительный, удается нарезать только один черенок, реже два, комлевой и верхушечный. В целях экономии материала используют и тот, и другой. Нами укоренялись комлевые и верхушечные черенки, взятые с видов с различным типом роста (ортотропным, анизотропным и плагиотропным). Результаты приведены в таблице 3.



Таблица 3

Процент укореняемости черенков ив из разных частей однолетнего побега

Вид	Образец	Тип роста побега	Верхушечные черенки	Комлевые черенки
<i>S.nummularia</i>	1491	плагиотропный укорен.	20	18
<i>S.serphillifolia</i>	3597	-	29	0
<i>S.saxatilis</i>	2691	-	26	37
<i>S.breviserrata</i>	15597	-	100	100
<i>S.repens</i>	11997	-	100	100
<i>S.repens</i>	19297	-	67	50
<i>S.repens 'GreenCarpet'</i>	898	-	93	71
<i>S. x ausserdorferi</i>	18497	-	25	10
<i>S.nakamuraana</i>	8997	-	86	75
<i>S. retusa</i>	16697	-	82	50
<i>S. glaucosericea</i>	5797	анизотропный	60	40
<i>S.reptans</i>	4491	-	85	86
<i>S.fuscescens</i>	2791	ортотропный	79	87
<i>S.fuscescens</i>	2791	-	13	22
<i>S.glauca</i>	12097	-	50	60
<i>S.lapponum</i>	1091-11	-	60	100
<i>S.lapponum</i>	998	-	40	60
<i>S.glauca</i>	862	-	3	20
<i>S.'Brekkaavier'</i>	4897	-	24	36
<i>S.lanata</i>	14697	-	29	40
<i>S.lanata</i>	598	-	7	2
<i>S.arbuscula</i>	8898	-	38	50
<i>S.helvetica</i>	5997	-	71	98

Утверждение о том, что лучше укореняются комлевые черенки, оказалось справедливым, для видов с ортотропным ростом побегов. Также наблюдалась разница в скорости роста и размере прироста комлевых и верхушечных черешков. Комлевые черенки давали больший прирост. Для большинства стелющихся видов с плагиотропным и анизотропным ростом побегов, комлевые и верхушечные черенки укоренялись либо почти одинаково, либо верхушечные черенки укоренялись немного лучше. У стелющихся видов корневые зачатки в побегах распределены равномерно по всей длине побега, а не концентрируются в определенных участках, например, в комлевой части. В этом есть определенный биологический смысл. Хорошая укореняемость стелющихся побегов по всей длине, позволяет растению быстрее разрастаться, более успешно занимая окружающее пространство. Таким образом, при укоренении черенков стелющихся видов можно с успехом использовать как комлевую, так и верхушечную фракцию. У пряморастущих видов лучше использовать комлевые черенки.

При вегетативном размножении зелеными черенками важно определить сроки черенкования по степени готовности к нему побегов в связи с фазами их роста и развития. Установление срока готовности побегов к черенкованию имеет большое практическое значение. Черенки, взятые со слишком молодых побегов, еще не обладают способностью дифференцировать придаточные корни. Не годятся для зеленого черенкования и слишком одревесневшие побеги. В наших исследованиях отбору побегов с маточных растений предшествовали фенологические наблюдения за ростом и развитием растений на определенном отрезке времени. Черенкование проводили в два срока – 30 июня - 6 июля и 20 - 22 июля. В первый срок зеленого черенкования побеги в нижней части имели значительное одревеснение, среднее - в средней части и слабое — в верхней части. Во второй срок черенки были в состоянии значительного одревеснения почти по всей длине.

Были взяты виды с коротким и длинным периодом роста побегов. Наиболее успешное укоренение зеленых черенков происходит в период неполного одревеснения (полуодревеснения) побегов. У ив с коротким и длинным периодом роста побегов, период одревеснения будет соответственно коротким и растянутым. Виды с коротким периодом роста побегов, это виды арктического происхождения, где вегетационный пе-

риод очень короткий. Они поздно начинают и рано заканчивают вегетацию. Виды с длинным периодом роста побегов, это виды преимущественно из субарктической умеренной и зоны Евразии, где вегетационный период значительно длиннее. Большинство видов с коротким периодом роста к концу июля имеют уже одревесневшие побеги, что сказывается снижением процента укорененных черенков. Можно предположить, основываясь на данных фенологии, что оптимальный период, совпадающий с периодом полуодревеснения побегов, для зеленого черенкования аркто-альпийских ив с коротким периодом роста побегов – с 5 июня по 22 июня. Ивы с продолжительным периодом роста побегов хорошо укореняются в сроки с 20 июня по 15 июля, а также в более поздние сроки. Результаты приведены в табл. 4.

Таблица 4

Процент укореняемости зеленых черенков в различные сроки

Вид, гибрид	Образец	Период роста побегов	30 июня - 6 июля	Средний прирост, см	20 июня - 22 июля	Средний прирост, см
<i>S. X finnmarkica</i>	2597	длинный	95	8,56	87	4,24
<i>S. X simulatrix</i>	9197	длинный	65	4,04	83	3,73
<i>S. nakamuraana</i>	8997	длинный	72	7,18	79	4,6
<i>S. hastata x S. reticulata</i>	8498	короткий	36	1,98	0	-
<i>S. lanata</i>	598	короткий	17	2,75	11	1,36
<i>S. breviserrata</i>	15597	короткий	47	6,05	4	1,4
<i>S. saxatilis</i>	1997	короткий	25	4,53	20	2,54
<i>S. arctica v. crassijulis</i>	14197	короткий	27	3,10	7	1,3
<i>S. repens 'Green Carpet'</i>	898	короткий	29	3,99	0	-

Анализ результатов показывает, что для видов с коротким периодом роста побегов, укореняемость в более поздний срок, как правило, снижалась, иногда значительно. У видов с продолжительным периодом роста побегов, укореняемость черенков на поздних сроках снижалась незначительно, или не снижалась вовсе. Лишь отмечалось уменьшение прироста, что свидетельствует о затухании ростовой активности, и способности к регенерации придаточных корней. Таким образом, укоренение в более поздние сроки (конец июля и позже) нежелательно, так как черенки не успевают развить достаточно большую корневую систему, продолжающие расти, побеги не успевают полностью одревеснеть к концу вегетационного сезона. Все это отрицательно сказывается на качестве перезимовки молодых растений.

Работы по выявлению более точных сроков черенкования для конкретных видов будут продолжены и они должны быть тесно увязаны со сроками роста побегов.

Как известно, успешность черенкования может зависеть от множества факторов. Как показали наши опыты, способность к вегетативному размножению, выраженная в проценте укорененных черенков, у различных аркто-монтанных ив сильно варьировала, что указывает на влияние, прежде всего, потенциальной способности вида к укоренению.

В многочисленных опытах проведенных в различные годы высокую (70-100%) и среднюю степень укореняемости (40-70%) показывают виды, распространенные преимущественно в субарктических и умеренных областях.

Высокая степень укореняемости (70-100%): *S. foetida* Schleich ex Lam. Et DC., *S. breviserrata* Flod., *S. ivigtuttiana* Lundstr., *S. caucasica* Anderss., *S. calcicola* Fern. et Wieg., *S. phlebophylla* Anderss., *S. arctophila* Cock. ex Heller., *S. apoda* Trautv., *S. nakamuraana* Koidz., *S. helvetica* Vill., *S. lanata* L., *S. reinii*, *S. serphyllifolia*, *S. retusa*, некоторые образцы *S. bicolor* Ehrh. ex Willd., *S. lapponum* L., *S. arbuscula* L.

Средняя степень укореняемости (40-70%) показали виды: *S. nummularia* Anderss., *S. rectijulis* Ledeb. ex Trautv., *S. pyrenaica* Gouan, *S. saxatilis* Turcz. ex Ledeb., *S. saposhnikovii* A.Skvorts, *S. turczaninovi* Laksch., некоторые образцы *S. herbaceae* L., *S. helvetica* Vill., *S. bicolor*, *S. lapponum* L., *S. arbuscula*, *S. hastata* L.



Низкой степенью укореняемости черенков (<30%) отличаются виды, распространенные, в основном, в горах и тундрах высокой Арктики. В основном, это виды, имеющие крайне редуцированный облик миниатюрных кустарничков, с погруженными в субстрат стволиками или с настоящими столонами: *S.arctica*, *S.reticulata*, *S.polaris*, *S.recurvigemis*, *S.herbaceae* и др. Для таких видов ив, более эффективным для размножения может быть деление куста или размножение побегами с частью подземного столона с корнями. А также, вероятно, большую роль для эффективного размножения, будет играть соблюдение оптимальных сроков зеленого черенкования, поскольку период роста побегов арктических видов ив очень короткий.

Выводы

1. Аркто-монтанные ивы размножаются как одревесневшими, так и полуодревесневшими черенками. Успешность зависит от потенциальной способности вида к укоренению (видоспецифичности), жизненной формы вида и сроков черенкования.
2. Сроки зеленого черенкования, зависят от продолжительности периода роста побегов.
3. Состав и кислотность субстрата для укоренения аркто-монтанных ив, не имеют большого значения. Субстрат должен быть, прежде всего, хорошо аэрируемым и обладать хорошей влагоудерживающей способностью.
4. Для размножения пряморастущих видов с ортотропными побегами лучше использовать комлевые черенки. Стелющиеся виды можно размножать как комлевыми, так и верхушечными черенками.

Список литературы

1. Епанчинцева О.В. Особенности семенного и вегетативного размножения аркто-монтанных ив в культуре. / О. В. Епанчинцева // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Сб. материалов IV Межд. научной конференции – Санкт-Петербург, 1986. – С. 553-554.
2. Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. Киев: Наук -Думка, 1982.-288с.
3. Левицкий, И.И. Ива и ее использование. – М.: Лесн. пром-сть, 1965. – 98с.
4. Морозов, И.Р. Ивы СССР, их использование и применение в защитном лесоразведении. – М.–Л.: Гослесбумиздат, 1950. – 167 с.
5. Правдин Л.Ф. Вегетативное размножение растений. - Л.: Сельхозиздат, 1938. - 232с.
6. Тарасенко М.Т., Ермаков Б.С., Прохорова З.А., Фаустов В.В. Новая технология размножения растений зелеными черенками (Методическое пособие). М.: Изд. ТСХА, 1968.

THE PECULIARITIES OF ARTIFICIAL VEGETATIVE PROPAGATION OF ARCTO-MONTANE WILLOWS

O.V. Epanchintseva

Botanical Garden Ural Branch of RAS, 620144 Ekaterinburg, st. 8 March, 2021

e-mail: olgae06@mail.ru

The peculiarities of artificial vegetative propagation of arcto-montane willows, depending on the type of cutting, timing of cutting, the substrate and the type of stem were identified.

Keywords: willow, vegetative propagation, cuttings.