

УДК 631.535

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ЗЕЛЕНЫМИ ЧЕРЕНКАМИ САДОВЫХ КУЛЬТУР РАЗЛИЧНЫХ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ

Л. П. СКАЛИЙ

(Кафедра плодводства)

Работа посвящена вегетативному размножению садовых растений, в частности зелеными черенками. Проанализирована укореняемость различных растений зелеными черенками в зависимости от их жизненной формы (деревья, кустарники, лианы и травянистые многолетники) и таксономической принадлежности. Всего изучено 784 сорта и формы плодовых, ягодных, лекарственных и декоративных культур, относящихся к 268 видам, 160 родам, 59 семействам, 42 порядкам, 3 классам и 2 отделам. Выявлено, что способность садовых растений к размножению зелеными черенками в большей степени зависит от генотипа таксона, чем от его жизненной формы.

Эволюция растительной жизни на Земле шла от деревьев к травам, от голосеменных — к покрытосеменным, от двудольных — к однодольным [2]. Мы остановимся на следующей классификации садовых растений по жизненным формам: деревья, в том числе хвойные, вечнозеленые, листопадные;

кустарники, в том числе хвойные, вечнозеленые, листопадные; лианы; травянистые многолетники.

Зеленое черенкование, как искусственный метод вегетативного размножения, основывается на способности стеблевых частей черенков садовых растений к формированию придаточных корней

в процессе репродуктивной регенерации [3]. Эта способность является фенотипически вариабельным признаком и коррелирует с жизненной формой конкретного сорта, формы или ботанического вида в целом. В частности, деревья, как правило, проявляют слабую корнеобразовательную способность в процессе репродуктивной регенерации в отличие от кустарников, особенно геоксильных (подземноветвящихся), лиан и травянистых многолетников [3].

П. Г. Шитт в своей работе «Биологические основы агротехники плодовоговодства» также указывал на то, что «...способность к вегетативному размножению растительных форм, а именно стеблевыми и корневыми черенками, наиболее резко выражена у кустарников и слабее — у древесных форм» [4, с. 132].

В связи с этими положениями мы решили проанализировать наши результаты в области зеленого черенкования за 1984-2000 гг. с учетом современного уровня развития данной технологии и расширения ассортимента размножаемых растений и выяснить, сохраняется ли такая же закономерность в укоренении черенков, т. е. улучшение укореняемости от деревьев к травам.

Объекты исследований представлены различными жизненными формами (деревья, кустарники, лианы, травянистые многолетники), в том числе плодовые отобранные из разных производственно-биологических групп (семечковые, косточковые, ягодные, орехоплодные и т. д.). Для получения более объективной информации анализ укореняемости черенков в зависимости от жизненных форм проведен с учетом таксономической принадлежности объектов к определенным семействам, родам, видам и разновидностям. Всего было изучено 784 сорта и формы (cultivar, по Кодексу ботанической номенклатуры) плодовых, ягодных, лекарственных и декоративных растений, таксономически относящихся к 268 видам, 160 родам, 59 семействам, 42 порядкам, 3 классам, и 2 отделам.

Анализ 80 видов произведен по результатам укоренения за 2-4 года. В основном это травянистые многолетники, частично хвойные, редкие вечнозеленые кустарники, субтропические, цитрусовые и тропические растения. Укореняемость яблони, вишни, сливы, алычи, сирени, жимолости, смородины, облепихи, форзиции, лимонника, кипарисовика, чубуш-

ника, гортензии, дейции и спиреи оценивали на основании 10-16-летних результатов. По остальным объектам проанализированы 5—9-летние данные.

Лабораторные и лабораторно-полевые опыты по укоренению черенков садовых культур проводились в отделе зеленого черенкования МСХА. Использовали методики, принятые в питомниководстве [1]. Основные методы исследований — эксперимент и наблюдение.

Укоренение зеленых черенков проводили в пленочных теплицах в условиях искусственного туманообразования с автоматически регулируемым режимом мелкодисперсного увлажнения черенков и субстрата.

Применительно к разным формам, породам, разновидностям и сортам изучали следующие факторы: типы маточных насаждений; возраст маточных насаждений; возраст и типы побегов и черенков; способы нарезки черенков; сроки черенкования; типы регуляторов роста, их сочетания друг с другом и другими физиологически активными веществами, концентрации, экспозиции и способы обработки; глубину погружения черенков в растворы регуляторов роста, глубину погружения черен-

ков в субстрат при укоренении; типы подпочвы, субстратов при укоренении в грядах; защита черенков от болезней и вредителей; типы контейнеров при укоренении; освещенность; влажность субстрата и воздуха; температуру субстрата и воздуха; минеральное питание; подбор растений для сопряженных посадок в культуuroборотах при укоренении зеленых черенков; закалка укорененных черенков; сроки пересадки укорененных черенков на доращивание.

Результаты

Анализ укореняемости зеленых черенков садовых растений различных жизненных форм (табл. 1) показал, что в общем (оценка средних по сортам, видам и семействам) прежняя тенденция, т. е. улучшение укореняемости от деревьев к травам, сохраняется. Так, укореняемость зеленых черенков у деревьев составила 53,8%, у кустарников — 76,0%, у лиан — 81,9% и у травянистых многолетников — 84,8%.

При этом внутри жизненных форм представители вечнозеленых растений укоренялись лучше листопадных и хвойных. Хуже всех укоренялись зеленые черенки хвойных деревьев — 42,9%. Среди кустарников

Т а б л и ц а

**Укореняемость зеленых черенков садовых растений
в зависимости от жизненной формы и таксономической
принадлежности (%)**

Семейство	Количество укореняемых форм и сортов	Деревья			Кустарники			Лианы	Трав. многолетники
		хвойные	вечнозеленые	листопадные	хвойные	вечнозеленые	листопадные		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Сосновые <i>Pinaceae</i>	7	19,9							
Кипарисовые <i>Cupressaceae</i>	30	65,9			69,0				
Тиссовые <i>Taxateaceae</i>	1				71,0				
Лимонниковые <i>Schisandraceae</i>	2							32,0	
Лавровые <i>Lauraceae</i>	3		36,0						
Барбарисовые <i>Berberidaceae</i>	6					74,0	88,2		
Лютиковые <i>Ranunculaceae</i>	26						58,0	84,0	67,2
Самшитовые <i>Vixaceae</i>	3					62,0			92,0
Тутовые <i>Moraceae</i>	4		88,0	84,0		91,0			
Коноплевые <i>Cannabaceae</i>	1							77,0	
Буковые <i>Fagaceae</i>	2			19,0					
Березовые <i>Betulaceae</i>	1						38,0		
Лаконосовые <i>Phytolaccaceae</i>	1								87,0
Гвоздичные <i>Caryophyllaceae</i>	6								96,0
Амарантовые <i>Amaranthaceae</i>	1								100,0

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Маревые									
<i>Cheporodiaceae</i>	2								84,0
Пионовые									
<i>Raeoniaceae</i>	6								42,0
Клузиевые									
<i>Clusiaceae</i>	1								92,0
Бегониевые									
<i>Begoniaceae</i>	5								98,0
Крестоцветные									
<i>Brassicaceae</i>	6								86,8
Тамариковые									
<i>Tamaricaceae</i>	2						90,5		
Ивовые									
<i>Salicaceae</i>	5			80,0			94,0		
Актинидиевые									
<i>Actinidiaceae</i>	12							95,3	
Вересковые									
<i>Ericaceae</i>	8					78,5	56,0		
Брусничные									
<i>Vacciniaceae</i>	7					82,3			
Первоцветные									
<i>Primulaceae</i>	3								88,3
Липовые									
<i>Tiliaceae</i>	1			28,0					
Мальвовые									
<i>Malvaceae</i>	3					89,0			
Молочайные									
<i>Euphorbiaceae</i>	2								96,0
Гортензиевые									
<i>Hydrangeaceae</i>	16						90,0		
Камнеломковые									
<i>Saxifragaceae</i>	15								80,8
Толстянковые									
<i>Grossulaceae</i>	9								92,5
Крыжовниковые									
<i>Grossulariaceae</i>	62						78,0		
Розовые									
<i>Rosaceae</i>	213			50,3			81,1	88,0	49,3
Бобовые									
<i>Fabaceae</i>	5			69,0			71,3		
Дербенниковые									
<i>Lythraceae</i>	1								98,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Гранатовые									
<i>Rubiacae</i>	2			92,0					
Миртовые									
<i>Myrtaceae</i>	1					78,0			
Кипрейные									
<i>Onagraceae</i>	1								83,0
Рутовые									
<i>Rutaceae</i>	2		54,0						
Сумаховые									
<i>Anacardiaceae</i>	1			87,0					
Кленовые									
<i>Aceraceae</i>	4			62,0					
Конскокаштановые									
<i>Hippocastanaceae</i>	1			0,0					
Гераниевые									
<i>Geraniaceae</i>	3								91,0
Кизилловые									
<i>Cornaceae</i>	3							96,0	
Аралиевые									
<i>Araliaceae</i>	2			28,0			78,0		
Бересклетовые									
<i>Celastraceae</i>	3						89,0	85,0	
Виноградовые									
<i>Vitaceae</i>	1							96,0	
Лоховые									
<i>Elaeagnaceae</i>	22						81,0		
Кутровые									
<i>Aproginaceae</i>	2								98,0
Маслиновые									
<i>Oleaceae</i>	69						80,8		
Жимолостные									
<i>Sapriifoliaceae</i>	39						90,0	98,0	
Синюховые									
<i>Poltoniaceae</i>	52								75,2
Губоцветные									
<i>Lamiaceae</i>	21								94,6
Норичниковые									
<i>Scrophulariaceae</i>	3								94,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бигнониевые <i>Bignoniaceae</i>	1			22,0					
Колокольчи- ковые <i>Campanulaceae</i>	5								68,3
Сложноцветные <i>Asteraceae</i>	50								82,6
Лилейные <i>Liliaceae</i>	15								86,0
Каммелиновые <i>Commelinaceae</i>	2								82,0
Средние по жизненным формам	x	42,9	62,0	56,5	70,0	79,3	78,8	81,9	84,8
		53,8			76,0				

также хуже укоренялись хвойные, хотя разница в укореняемости между хвойными, вечнозелеными и листопадными была менее заметная (соответственно 70,0; 79,3; 81,9%), чем у деревьев. Более значительная разница в укореняемости зеленых черенков отмечена между деревьями и кустарниками, деревьями и лианами, деревьями и травянистыми многолетниками, чем между кустарниками, лианами и травянистыми многолетниками (см. табл. 1).

Перекрестный анализ укореняемости зеленых черенков различных жизненных форм внутри видов, родов, семейств и между семействами позволил выявить много интересных моментов.

Практически невозможно размножить черенками грецкий орех, черешню, абрикос, конский каштан, боярышник, ряд сортов яблони, груши, вишни и сливы, липу, аралию, катальпу, дуб; из многолетних цветов — горянку, некоторые лабазники, волжанку, синюху синюю. Очень трудно размножаются зелеными черенками ирга, лимонник, малина, рододендрон, отдельные виды кленов. Все эти перечисленные растения — представители различных жизненных форм и семейств и в этом случае какой-либо закономерности не прослеживается.

Среди хвойных очень плохо зелеными черенками размножаются представители

семейства Сосновые, особенно кедр сибирский и сосна обыкновенная — 5-10%, средняя укореняемость таксонов семейства Кипарисовые достаточно велика — 65,9%, а среди них наилучшая укореняемость отмечена у кипарисовика горохоплодного золотистого — 86,0% и туи западной Фирвониана — 84,0%, т. е. показатель такой же высокий, как в среднем у травянистых многолетников — 84,8%.

Укореняемость растений из семейства Тутовые была достаточно высокой — 84,0-91,0% и не зависела от жизненной формы (вечнозеленые и листопадные деревья, вечнозеленые кустарники).

Травянистые представители семейства Розовые укоренялись намного хуже (49,3%), чем листопадные кустарники (81,1%) или лианы (88,0%) этого же семейства и приближались по данному показателю к деревьям (50,3%).

В семействе Аралиевые отмечена очень значительная разница в укореняемости между древесными и кустарниковыми формами — 50,0% (28,0 и 78,0%).

Очень часто укореняемость не зависит от жизненной формы. Например, вишня Склянка розовая — типичное дерево, укореняемость же всегда очень высокая (80,0—

98,0%), в то время как вишня Малиновка укореняется очень плохо (5,0—22,0%), несмотря на то, что имеет кустарниковую форму. У вишни сорта Облачинская (также дерево) черенки укореняются на 92,0-100,0%; при этом корни образуются не только в узлах, но и в междоузлиях, т. е. по типу травянистых многолетников. Это обстоятельство значительно упрощает технологию черенкования данного сорта.

Возьмем лианы. Все представители этой жизненной формы укореняются зелеными черенками очень хорошо (77,0-98,0%), за исключением лимонника китайского (32,0%), в то время как стеблевые горизонтальные отводки этого вида формируют очень мощную придаточную корневую систему.

У листопадных деревьев также отмечено очень сильное варьирование укореняемости зеленых черенков между семействами: Буковые — в среднем 19,0%, Липовые — 28,0%, Розовые — 50,3%, Гранатовые — 92,0%.

Среди вечнозеленых кустарников хуже всего укореняются представители семейства Самшитовые (62,0%), у листопадных кустарников — растения из семейства Березовые (38,0%), Вересковые (56,0%) и Лютиковые (58,0%).

Более низкая укореняемость зеленых черенков среди травянистых многолетников отмечена у представителей семейств Пионовые (42,0%), Розовые (49,3%), Лютиковые и Колокольчиковые (67,2 и 68,3%). У остальных многолетних травянистых растений укореняемость составила 75,2-98,0%.

Если полностью согласиться с положением, что укореняемость стеблевых черенков увеличивается от деревьев к кустарникам и травам, то можно предположить, что зеленые черенки малины (а это полукустарник по П. Г. Шитту) должны укореняться на 100%. Но на практике этого не происходит. В то же время ежевика и малино-ежевичные гибриды (и не обязательно только верхушки) идеально размножаются зелеными черенками при продолжительности укоренения всего 8-12 дней, хотя и малина и ежевика относятся к одному роду *Rubus*, правда, к разным под родам.

В процессе исследований отмечена еще одна особенность, касающаяся жизненных форм садовых растений. Как правило, колонновидные формы укореняются хуже, чем раскидистые, пониклые, плакучие и стелющиеся. Кипарисовик колонновидный и кипарисовик горохоплодный

укоренялись соответственно на 56,0 и 86,0%. Яблоня колонновидная практически не размножается зелеными черенками, в то время как Баба-арабская яблоня, разновидность яблони низкой, имеющая раскидисто-пониклую форму кроны, укореняется зелеными черенками очень хорошо (68,0-93,0%). Кизильники, в зависимости от того, к каким относятся кустарники, различаются по способности к размножению зелеными черенками. Так, у кизильника блестящего (это прямостоячий кустарник) укореняемость составила 32,0%, кизильника растопыренного (низкорослый, раскидистый кустарник) — 76,0% и, наконец, у кизильника Даммера (стелющийся кустарник) — 96,0%.

В табл. 2 и на рис. 1, где представлены результаты по продолжительности укоренения зеленых черенков (в днях) в зависимости от жизненных форм и таксономической принадлежности, четко прослеживается сокращение периода укоренения с 68 у деревьев до 23 дней у травянистых многолетников, при этом варьирование показателя внутри жизненных форм между таксонами более значительно у деревьев (18-150 дней) и кустарников (18-104 дня), чем у лиан (10-51 день) и травянистых

**Продолжительность укоренения зеленых черенков
в зависимости от жизненной формы и таксономической
принадлежности (дни)**

Жизненная форма	Семейство	Продолжительность укоренения	Вариация	Жизненная форма	Семейство	Продолжительность укоренения	Вариация
1	2	3	4	1	2	3	4

<i>Деревья</i>				<i>Кустарники</i>				
Хвойные	Сосновые	122	72-150	Хвойные	Кипарисовые	75	62-90	
	Кипарисовые	78	66-95		Тиссовые	92	80-104	
	100	66-150	84		62-104			
Вечнозеленые	Рутовые	54	40-68	Вечнозеленые	Барбарисовые	42	38-46	
	Лавровые	80	68-92		Самшитовые	80	70-90	
	Тутовые	45	38-52		Тутовые	42	36-48	
Листопадные	Тутовые	25	20-30	Листопадные	Вересковые	51	40-82	
	Буковые	71	62-80		Брусничные	42	28-55	
	Ивовые	32	30-34		Мальвовые	44	38-50	
	Липовые	54	50-58		Миртовые	50	42-58	
	Розовые	44	30-67		50	28-90		
	Бобовые	39	38-40		Листопадные	Барбарисовые	36	28-40
	Гранатовые	24	20-28			Лютиковые	42	36-48
	Сумаховые	24	18-30			Березовые	44	34-54
	Кленовые	52	20-79			Тамариксовые	21	20-22
	Конскокаштановые	Не укоренялись	—			Ивовые	26	25-28
	Аралиевые	56	40-72			Вересковые	68	62-75
	Бигониевые	70	52-88		Гортензиевые	27	20-32	
	44	18-88						
	68	18-150						

1	2	3	4	1	2	3	4
	<i>Кустарники</i>				Гвоздичные	19	18-22
Листопадные	Крыжовни-				Амаранто-		
	ковые	35	24-42		вые	12	10-15
	Розовые	27	18-56		Маревые	12	10-14
	Бобовые	29	20-34		Пионовые	35	29-41
	Кизилловые	29	28-30		Клузиевые	28	25-31
	Аралиевые	30	24-36		Бегониевые	22	19-25
	Бересклето-				Крестоцвет-		
	вые	37	26-48		ные	18	14-22
	Лоховые	28	23-36		Первоцвет-		
	Маслиновые	33	18-52		ные	21	18-26
Жимолост-				Молочай-			
ные	27	20-38		ные	14	10-18	
		32	18-75		Камнелом-		
		55	18-104		ковые	24	18-30
	<i>Лианы</i>				Толстянко-		
	Лимоннико-				вые	25	18-32
	вые	45	39-51		Розовые	32	22-38
	Лютиковые	31	28-36		Дербенни-		
	Коноплевые	22	16-28	—	ковые	16	14-18
	Актинидие-				Норичнико-		
	вые	24	21-26		вые	20	18-22
—	Розовые	20	17-23		Колоколь-		
	Бересклето-				чиковые	25	20-28
	вые	34	26-42		Сложно-		
	Виноградо-				цветные	22	15-28
	вые	14	10-18		Кипрейные	24	18-30
	Жимолост-				Гераниевые	21	18-24
	ные	24	20-28		Кутровые	14	12-16
		27	10-51		Синюховые	26	18-32
	<i>Травянистые многолетники</i>				Губоцвет-		
	Лютиковые	32	28-37		ные	18	14-24
—	Самшитовые	26	24-28		Лилейные	22	16-28
	Лаконосо-				Каммелино-		
	вые	28	25-31		вые	32	25-39
						23	10-41

многолетников (10-41 день). Эти сведения необходимы при составлении культуро-

оборотов в технологии зеленого черенкования и при подборе растений.

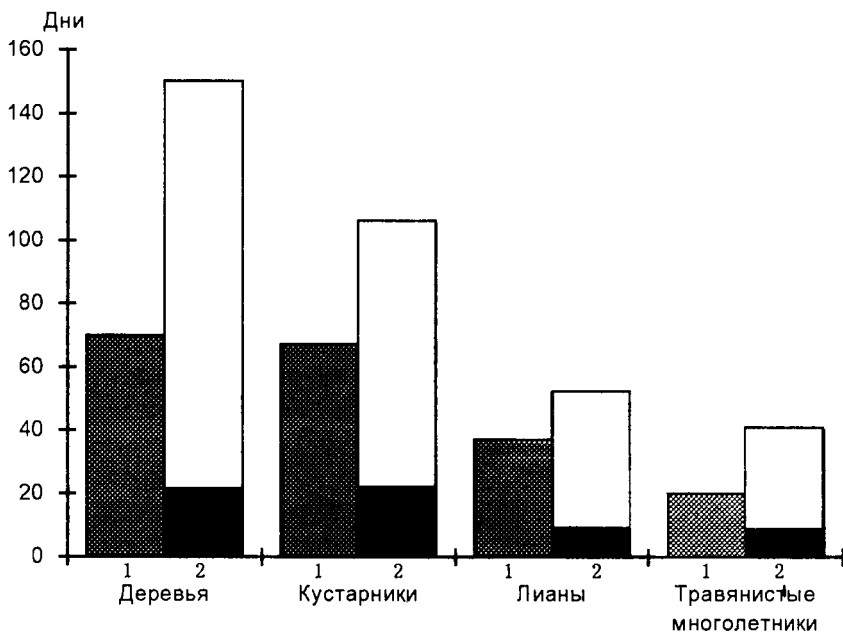


Рис. 1. Продолжительность укоренения зеленых черенков садовых растений, относящихся к разной жизненной форме: 1 — продолжительность укоренения, 2 — варьирование показателя внутри жизненных форм.

По внешнему виду укорененные зеленые черенки садовых растений различных жизненных форм (рис. 2) при оптимизации технологических приемов черенкования применительно к каждому объекту не различались между собой, т. е. это были жизнеспособные растения с хорошо развитой надземной частью и корневой системой.

И можно было бы предположить, что укоренные черенки травянистых многолетников будут более мощные,

чем у кустарников и деревьев, особенно хвойных. Но на практике мы очень часто получали доказательства обратного, а именно: если условия укоренения для конкретного таксона подобраны благоприятные, с учетом его биологических особенностей, то укоренившиеся черенки хвойных получались более развитые, чем черенки ряда листопадных кустарников, лиан или многолетних цветов.

На основании анализа результатов многолетних иссле-

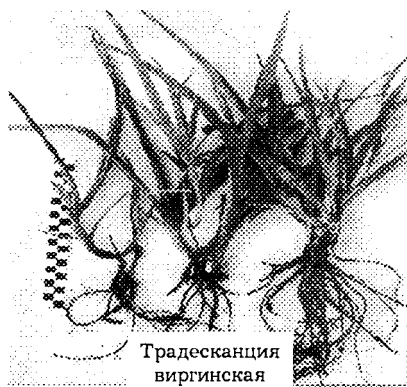
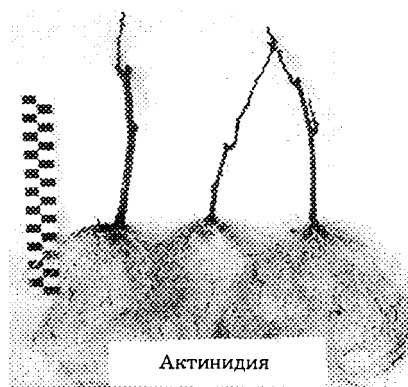
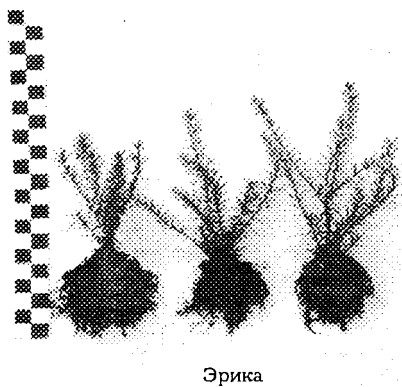
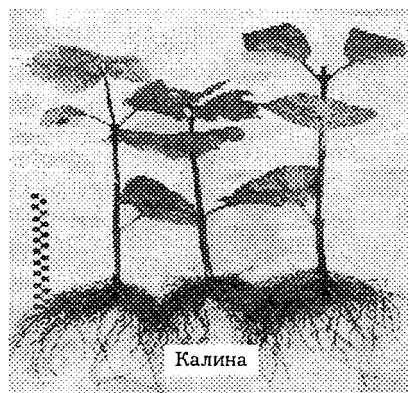
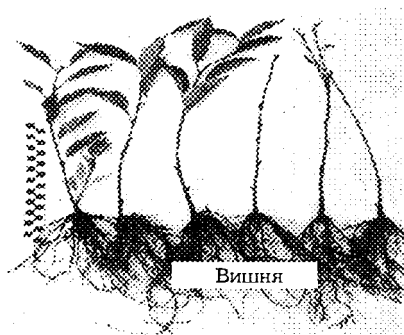


Рис. 2. Укорененные зеленые черенки (*вверху* — деревья: листопадные и вечнозеленые, *в середине* — кустарники: листопадные и вечнозеленые; *внизу* — лиана и травянистые многолетники).

дований можно сделать ряд рекомендаций, скорее относящихся к группам растений легко-, средне- и трудноразмножаемых зелеными черенками и не зависящих от их принадлежности к определенным жизненным формам:

период оптимального черенкования у трудно- и среднеукореняемых зелеными черенками форм, как правило, более сжатый и составляет 2-3 нед в сезоне вегетации, поэтому у них следует строго выдерживать сроки (вишня, махровый миндаль, хвойные, клены), в то время как у легкоукореняемых растений период черенкования растянут и варьирует от 30 до 80 дней в сезоне, т. е. их можно высаживать на укоренение и в июне, и в июле, и в августе (актинидия, калина, монарда, гортензия);

черенки ряда садовых растений, формирующие слабую корневую систему (облепиха, вереск, синюха, золотистая смородина), следует высаживать на укоренение в контейнеры, а не в открытые гряды, чтобы не повредить корни при последующей пересадке, у растений же, формирующих мощную корневую систему (черная смородина, калина, спирея японская и др.) способ посадки черенков (в контейнеры или в открытые гряды) существенной роли не играет;

у некоторых растений (хвойные, груша, эрика, вереск, рододендрон) целесообразно для черенкования использовать многолетние черенки;

необходимо подбирать субстрат для укоренения каждой конкретной породы или даже сорта; полезно вводить в субстраты такие компоненты, как кора, сфагновый мох, верховой торф;

при размножении зелеными черенками следует максимально насыщать культуuroбороты различными представителями садовых растений, правильно подбирать виды и разновидности для смешанных посадок — это значительно улучшает результаты укоренения; в естественных фитоценозах — чем больше разнообразие, тем продуктивнее сообщество;

при укоренении различных пород в одном технологическом цикле необходимо применять дробную выкопку, т. е. своевременно пересаживать укоренившиеся растения на доращивание и осуществлять их закалку.

Выводы

1. Различия в укореняемости зеленых черенков садовых растений между жизненными формами менее значительны, чем между сортами внутри видов, родов,

семейств и между семействами.

2. Способность к регенерации, в частности к вегетативному размножению и размножению зелеными черенками, прежде всего зависит от генотипа конкретного таксона, чем от его жизненной формы.

3. Современный уровень развития технологии зеленого черенкования позволяет нивелировать результаты размножения садовых растений зелеными черенками в зависимости от их жизненных форм.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Тарасенко М.Т.* Технология зеленого черенкования садовых культур. М.: Колос, 1967. — 2. *Тахтаджян А. Л.* Система и филогения цветковых растений. М. — JL: Наука, 1966. — 3. *Фавстов В. В.* Биологические основы технологии зеленого черенкования садовых культур. — Докт. дис. М., 1990. — 4. *Шумт П. Г.* Биологические основы агротехники плодовых. М.: Сельхозгиз, 1952.

*Статья поступила
19 марта 2001 г.*

SUMMARY

The work is dedicated to propagation of garden plants, in particular, to softwood cutting. The results of investigations during 1984-2000 years have been analyzed taking into consideration the modern level of development of this technology and wider range of propagated plants.