

формирование до 12,0 т/га семян. Реализация данного репродуктивного потенциала во многом связана как с биоклиматическими и агроценотическими условиями произрастания растений, так и их наследственными особенностями. Детальное выявление значения каждого из этих факторов имеет важное научно-практическое значение не только для производства культуры в целом, но и для её селекции, в частности.

#### Литература

1. Амелин, А. В. Биологический потенциал гороха и его реализация на разных этапах развития культуры [Текст] / А.В. Амелин // Селекция и семеноводство. – 1999. – №2-3. – С. 15-21.

2. Амелин, А. В. Морфофизиологические основы по-вышения эффективности селекции гороха: специальность 03.00.12 «Физиология и биохимия растений» [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. док. с.-х. наук / Александр Васильевич Амелин; [Орлов, гос. аграрный ун-т] – Орел, 2001. – с. 46.

3. Ахундова, В. А. Морфогенез и особенности потенциальной и реальной продуктивности однолетних бобовых растений [Текст] / В.А. Ахундова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 62 с.

4. Ахундова, В. А. Морфогенез и особенности потенциальной и реальной продуктивности однолетних бобовых растений [Текст] / В.А. Ахундова // IV Международная научно-практическая конференция «Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений»: Материалы. – Ульяновск, 2002. – Т.1. – С. 209-211. – ISBN 5-7572-0084-7.

5. Водянова, О. С. Некоторые вопросы биологии развития гороха [Текст]: автореф. дис... канд. биол. наук. – Алма-Ата, 1967. – с. 26.

6. Водянова, О. С. К вопросу плодоношения у гороха [Текст] / О.С. Водянова // Биология и география. – Алма-Ата. – 1968. – Вып.4. – С. 73.

7. Дмитриева, Г. А. Морфофизиологическая характеристика гороха [Текст]: автореф. дис. канд. биол. наук. – М.: МГУ, 1969. – 38 с.

8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

9. Коновалов, Ю. Б. Оценка потенциальной продуктивности колоса сортов яровой пшеницы разных периодов сортосмены [Текст] / Ю.Б. Коновалов, В.В. Тарарина, Т.И. Хуцапария // Сельскохозяйственная биология. – 1993. – Т.3. – С. 117-123.

УДК 631.811.98:635.9:632.938.1

**Г.А. Павленкова**

ГНУ РАСХН ВНИИСПК

**М.А. Догадина**, кандидат сельскохозяйственных наук  
ФГОУ ВПО Орел ГАУ

### ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ВЫХОД СТАНДАРТНЫХ САЖЕНЦЕВ СИРЕНИ ПРИ ВЕГЕТАТИВНОМ РАЗМНОЖЕНИИ, ИХ ДАЛЬНЕЙШИЙ РОСТ И РАЗВИТИЕ

*Рассматривается влияние современных перспективных стимуляторов роста растений на выход стандартных саженцев сирени при вегетативном размножении, способы улучшения субстрата для дальнейшего роста и развития декоративных культур.*

**Ключевые слова:** сирень, биологически активные вещества, зола, черенки.

Сирень – один из любимых красивоцветущих кустарников не только в России, но и зарубежом. Интерес к этой культуре обусловлен ее прекрасными декоративными качествами, нетребовательностью к условиям выращивания, достаточно высоким потенциалом экологической пластичности, а также большим сортовым и видовым разнообразием. Она может использоваться в самых различных категориях зеленых насаждений и типов посадок (живые изгороди, группы, куртины, солитеры), дает прекрасную срезку, является важной выгоночной культурой [3, 10, 25].

В условиях города сирень проявляет газо- и пылеустойчивость. Листовая поверхность молодой сирени за лето задерживает в 3 раза больше частиц пыли, чем широко применяемые в озеленении тополь и липа [17]. Согласно исследованиям О. В. Чернышенко (2001), в условиях г. Москвы

*Influence of modern perspective growth factors of plants on an exit of standard saplings of lilacs is considered at vegetative reproduction, ways of improvement of a substratum for the further growth and development of decorative cultures.*

**Key words:** lilac, biologically active substances, ashes, shanks.

сирень обыкновенная адсорбирует до 0,5 г пыли с 1 м<sup>2</sup> ассимиляционной поверхности. Аккумулируя на листьях пыль, растения способствуют повышению влажности воздуха, создавая тем самым определенный микроклимат, интенсивно снижают шум. Листья сирени поглощают из воздуха значительные количества сернистого ангидрида, фтористые соединения [1, 26], обладают фитонцидными свойствами [2], что способствует оздоровлению окружающей среды.

Род Сирень (*Syringa L.*) относится к семейству Маслиновых (*Oleaceae Lindl.*) и включает около трех десятков видов, большая часть которых произрастает и культивируется в Китае. Все они по-своему красивы и сравнительно неприхотливы. Но самой популярной является сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris L.*). На основании С. обыкновенной в настоящее время выведено более 2000 сортов, различающихся

окраской и махровостью цветка, строением и формой соцветия, сроками цветения, высотой и обликом кустов.

Но, несмотря на все достоинства культуры сирени, высокодекоративные отечественные и зарубежные сорта редко украшают парки и скверы крупных мегаполисов, а в деревенских посадках, практически в каждом палисаднике присутствует в основном низкодекоративная *Syringa vulgaris* L. Это объясняется сложностью размножения многих ценных сортов, недостатком посадочного материала, а также с трудностями, связанными с глобальными изменениями экономической системы в целом.

Культурные формы сирени размножают только вегетативно, т. к. все они являются сложными гибридами и при семенном размножении дают расщепление и неоднородное потомство. Кроме того, многие сорта слабо завязывают семена, а некоторые, особенно махровые, вообще не плодоносят [12, 19]. По этой причине для культурных форм приемлемо только вегетативное размножение, причем наиболее эффективным и рентабельным является черенкование. Генетическая целостность корнесобственных растений решает проблемы, связанные с совместимостью привоя и подвоя, они более зимостойки и долговечны, отличаются высокими декоративными качествами, легко восстанавливают надземную часть за счет образующихся новых побегов [14, 21, 27]. Кроме того, зеленое черенкование способствует быстрому размножению лучших форм с ограниченной численностью экземпляров, а также оздоровлению посадочного материала, т. к. растущие побеги в меньшей степени заселены вредителями и болезнями [19].

При размножении древесных растений обычно используют 2 типа стеблевых черенков: зимние (одревесневшие) и летние (зеленые). Многими исследователями отмечено, что одревесневшие черенки сортовой сирени практически не укореняются или укореняются очень плохо [3, 19, 20]. В связи с этим перспективным является метод зеленого черенкования.

Но при данном способе размножения трудно гарантировать стабильный процент укоренения растений, т. к. он зависит от условий года, состояния маточного растения, степени зрелости черенков, условий укоренения, сортовых особенностей и т. д.

Обработка стимуляторами роста оказывает положительное влияние на укоренение черенков сирени.

Из существующих стимуляторов роста используют в основном ауксины, в первую очередь, индолилмасляную кислоту (ИМК). В связи с появлением в последние годы новых стимуляторов роста ставится вопрос их широкого использования для увеличения выхода посадочного материала в короткие сроки, снижения себестоимости продукции.

Эффективность применения стимуляторов роста зависит от многих факторов – концентрации, продолжительности обработки, состояния самих черенков и маточных растений и, в первую очередь, вида стимулятора.

Несмотря на несомненное улучшение за последнее время технологии зеленого черенкования, нельзя не отметить относительно низкое качество получаемого посадочного материала. Саженьцы из черенков достаточно мелкие, дают в первый год маленький прирост, поэтому требуют обязательного доращивания в течение двух лет. Дальнейший их рост и развитие будут зависеть от типа субстрата, на котором они произрастают. Известно, что декоративные культуры весьма требовательны к плодородию почвы и особенно к органическому веществу. Исследования были направлены на поиск современных перспективных способов выращивания сирени. Подобного рода исследования представляют большой интерес, как для экологически безопасного и экономически выгодного благоустройства территории, так и для возможности получения здоровых кустарников с улучшенными декоративными качествами, за счет улучшения питания при применении нетрадиционных органоминеральных удобрений и современных биологически активных веществ.

Цель исследований заключалась в оценке репродукционного потенциала разных видов сирени при использовании современных стимуляторов роста, научном обосновании технологии комплексного применения осадка сточных вод, золы лузги гречихи и биостимуляторов при выращивании декоративных кустарников.

Для достижения цели были поставлены задачи:

1. Изучить влияние современных стимуляторов роста растений на выход стандартных саженцев сирени при вегетативном размножении;
2. Оценить влияние различных доз осадка сточных вод в комплексе с золой лузги гречихи на адаптивность декоративных кустарников, их рост и развитие;
3. Исследовать влияние биологически активных веществ гумата натрия и Мивал-Агро на динамику развития, сроки и интенсивность цветения декоративных растений на фоне нетрадиционных удобрительных форм.

#### **Материалы и методика исследований**

Опыты проводились в отделе агроэкологии ГНУ РАСХН ВНИИСПК, зеленое черенкование сирени осуществлялось на комплексе биотехнологии в 2008-2009 гг.

В качестве объектов исследований были взяты 3 вида сирени генетической коллекции видов и сортов сирени дендропарка ГНУ ВНИИСПК – С. обыкновенная, представленная сортом Миссис Эдуард Хардинг французской селекции *Lemoine*, С. венгерская и С. бархатистая. Возраст маточных растений сирени составлял 34-35 лет.

В связи с тем, что в задачу нашего исследования входило изучение репродукционного потенциала видов сирени при использовании современных стимуляторов роста; создание для растений оптимального режима питания с целью получения цветов и кустарников высокого декоративного качества; улучшение экологических условий природной среды за счёт использования комплекса

приёмов и технологических средств переработки отходов производства; применение биологически активных веществ, поэтому было заложено 3 опыта.

Черенкование проводили в первой декаде июня в холодных парниках в условиях искусственного тумана, согласно общепринятым методикам размножения древесных растений зелеными черенками. Черенки высаживали по схеме 7x5 см. Субстрат представлял собой смесь легкой листовой земли, перегноя и песка, верхний слой – песок толщиной 3-4 см. Опыт был заложен в 3-х повторностях по 100 шт. черенков в каждой повторности. Размещение вариантов опыта рендомизированное. Укоренение черенков в регулируемых условиях водного и воздушного режима проводили с июня до конца августа.

Опыт № 1. Изучение влияния стимуляторов роста на выход стандартных саженцев сирени при вегетативном размножении.

1. Водный раствор ИМК 50 мг/л (контроль);
2. Водный раствор ИМК 100 мг/л;
3. Циркон 0,5 мл/л (действующее вещество смесь гидроксикоричных кислот, 0,1 мл/л);
4. ИМК 25 мг/л+ФлорГумат 2 мл/л (действующее вещество – соли гуминовых кислот).

Время экспозиции в стимуляторе ризогенеза – 20 часов.

Элементами учета являлись: процент укоренившихся черенков, диаметр условной корневой шейки (см), число корней 1-го порядка (шт.), средняя длина корней 1-го порядка (см) укорененного черенка. Учеты проводили в начале октября года черенкования.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985) с использованием программы Excel.

Опыт № 2. Изучение эффективности осадка сточных вод и золы на рост и развитие декоративных кустарников.

1. Контроль (фон)
2. Фон + ОСВ 6 кг/м<sup>2</sup>
3. Фон + ОСВ 12 кг/м<sup>2</sup>
4. Фон + ОСВ 6 кг/м<sup>2</sup> + зола 100 г/м<sup>2</sup>
5. Фон + ОСВ 12 кг/м<sup>2</sup> + зола 100 г/м<sup>2</sup>

Опыт № 3. Сравнительная эффективность применения биостимуляторов гумат натрия и Мивал-Агро при выращивании декоративных культур на фоне применения нетрадиционных удобрений.

1. Контроль (фон)
2. Фон + ОСВ 6 кг/м<sup>2</sup> + гумат натрия
3. Фон + ОСВ 6 кг/м<sup>2</sup> + мивал-агро
4. Фон + ОСВ 12 кг/м<sup>2</sup> + гумат натрия
5. Фон + ОСВ 12 кг/м<sup>2</sup> + мивал-агро
6. Фон + ОСВ 6 кг/м<sup>2</sup> + зола 100 г/м<sup>2</sup> + гумат натрия
7. Фон + ОСВ 12 кг/м<sup>2</sup> + зола 100 г/м<sup>2</sup> + мивал-агро
8. Фон + ОСВ 12 кг/м<sup>2</sup> + зола 100 г/м<sup>2</sup> + гумат натрия
9. Фон + ОСВ 12 кг/м<sup>2</sup> + зола 100 г/м<sup>2</sup> + мивал-агро

Посадка декоративных кустарников проводилась укорененными черенками, возраст 1 год. В опыте № 3 корни черенков сирени погружали в растворы биостимуляторов, а во время вегетации проводили две обработки препаратами: 1 – через 2 недели после

посадки черенков, 2 – в период бутонизации. Посадка проводилась 15 мая.

### Результаты и их обсуждение

По результатам проведенных исследований (табл. 1) установлено, что наиболее высокий процент укореняемости отмечен у С. обыкновенной сорта Миссис Эдуард Хардинг при использовании в качестве стимулятора ризогенеза водного раствора ИМК 50 мг/л (57,1%). Для С. венгерской наиболее эффективным стимулятором ризогенеза оказался комплексный раствор ИМК+ФлорГумат (87,7 %), а для С. бархатистой – водный раствор ИМК 100 мг/л (94,2 %).

Низкий процент укореняемости был получен при использовании водного раствора ИМК 100 мг/л у С. обыкновенной сорта Миссис Эдуард Хардинг и С. венгерской (соответственно 49,4 % и 68,5 %), у С. бархатистой – раствора Циркона 0,5 мл/л (87,4%).

Таблица 1 – Влияние стимуляторов роста на укореняемость видов сирени (%) (2008-2009 гг.)

Название вида	Год	Варианты опыта				В среднем
		ИМК 50 мг/л (к)	ИМК 100 мг/л	Циркон 0,5 мл/л	ИМК 25 мг/л + ФлорГумат 2 мл/л	
С. обыкновенная (сорт Миссис Эдуард Хаардинг)	2008	58,6	53,3	61,3	-	52,64
	2009	55,5	45,5	44,4	51,1	
	среднее	<b>57,1</b>	<b>49,4</b>	<b>52,8</b>	<b>51,1</b>	
С. венгерская	2008	64,0	56,0	64,0	-	75,09
	2009	82,2	81,1	77,7	87,7	
	среднее	<b>73,1</b>	<b>68,5</b>	<b>70,8</b>	<b>87,7</b>	
С. бархатистая	2008	98,0	90,6	89,3	-	91,98
	2009	90,0	97,7	85,5	92,2	
	среднее	<b>94,0</b>	<b>94,2</b>	<b>87,4</b>	<b>92,2</b>	
В среднем по видам		74,7	70,7	70,4	77,04	
НСР <sub>(2008 г.)</sub> А 05=5,25		НСР <sub>(2008 г.)</sub> В 05=5,25		НСР <sub>(2008 г.)</sub> АВ 05=9,10		
НСР <sub>(2009 г.)</sub> А 05=4,96		НСР <sub>(2009 г.)</sub> В 05=4,30		НСР <sub>(2009 г.)</sub> АВ 05=8,60		

В целом, анализируя влияние различных стимуляторов роста на ризогенез сирени, по степени эффективности выделяется комплексный раствор ИМК+ФлорГумат (в среднем по изучаемым видам 77,04 %). Хорошие результаты показал водный раствор ИМК 50 мг/л (контроль) (в среднем по видам 74,74 %) и водный раствор ИМК 100 мг/л (в среднем по видам 70,74 %). Незначительно отличался от контроля раствор Циркона 0,5 мл/л (в среднем по видам 70,41 %).

На основании классификации Н. Л. Михайлова и М. Н. Мельниковой (1986), характеризующей способность черенков к укоренению, исследуемые виды сирени можно распределить по следующим группам (табл. 2):

Таким образом, высокая регенерационная способность зеленых черенков отмечена у С. бархатистой (91,98 %), средняя – у С. венгерской (75,09 %) и С. обыкновенной сорта Миссис Эдуард Хардинг (52,64 %).

Таблица 2 – Группировка сирени по способности к укорепению зеленых черенков

Группы укореняемости черенков	Высокая укореняемость 85-100 %	Средняя укореняемость 50-84 %	Низкая укореняемость 1-49 %	Образуются только каллус	Совсем не укореняются
	1	2	3	4	5
Название видов	С. бархатистая	С. Венгерская С. Обыкновенная (сорт Миссис Эдуард Хардинг)	-	-	-

Таблица 3 – Влияние различных стимуляторов роста на диаметр условной корневой шейки (см) укорененных черенков видов сирени (2008-2009 гг.)

Название вида	Год	Варианты опыта			
		ИМК 50 мг/л (к)	ИМК 100 мг/л	Циркон 0,5 мл/л	ИМК 25 мг/л + ФлорГумат 2 мл/л
С. обыкновенная (сорт Миссис Эдуард Хардинг)	2008	0,48	0,49	0,43	-
	2009	0,38	0,37	0,40	0,39
	среднее	<b>0,43</b>	<b>0,43</b>	<b>0,42</b>	<b>0,39</b>
С. венгерская	2008	0,49	0,49	0,52	-
	2009	0,46	0,51	0,50	0,51
	среднее	<b>0,48</b>	<b>0,50</b>	<b>0,51</b>	<b>0,51</b>
С. бархатистая	2008	0,44	0,49	0,47	-
	2009	0,45	0,48	0,49	0,49
	среднее	<b>0,45</b>	<b>0,49</b>	<b>0,48</b>	<b>0,49</b>
В среднем по видам		0,45	0,47	0,47	0,46
НСР <sub>(2008 г.)</sub> A 05=0,03		НСР <sub>(2008 г.)</sub> B 05=0,03		НСР <sub>(2008 г.)</sub> AB 05=0,05	
НСР <sub>(2009 г.)</sub> A 05=0,02		НСР <sub>(2009 г.)</sub> B 05=0,02		НСР <sub>(2009 г.)</sub> AB 05=0,04	

Наибольший диаметр условной корневой шейки укорененного черенка (0,43 см) (табл. 3) был отмечен у С. обыкновенной сорта Миссис Эдуард Хардинг при использовании в качестве стимулятора ризогенеза водного раствора ИМК 50 мг/л и 100 мг/л. У С. венгерской этот показатель был лучшим (0,51 см) при использовании раствора Циркона 0,5 мл/л и комплексного раствора ИМК+ФлорГумат, а у С. бархатистой (0,49 см) – раствора ИМК 100 мг/л и комплексного раствора ИМК+ФлорГумат.

Низкие показатели диаметра условной корневой шейки укорененных черенков отмечены при использовании раствора ИМК 50 мг/л: С. венгерская – 0,48 см и С. бархатистая – 0,45 см. Укорененные черенки С. обыкновенной сорта Миссис Эдуард Хардинг имели наименьший диаметр условной

корневой шейки при использовании комплексного раствора ИМК+ФлорГумат (0,39 см).

В среднем по видам наиболее высокий показатель диаметра условной корневой шейки укорененных черенков отмечался при использовании в качестве стимулятора ризогенеза водного раствора ИМК 100 мг/л и раствора Циркона 0,5 мл/л (0,47 см соответственно), низкий показатель – в контроле (0,45 см).

Положительный эффект на биометрические показатели развития корневой системы укорененных черенков у всех видов сирени оказал комплексный раствор ИМК+ФлорГумат: в среднем по видам число корней 1-го порядка 14,88 шт., средняя длина корней 1-го порядка 6,98 см (таблица 4; 5). Наименьшее число корней 1-го порядка и наименьшая длина корней отмечены при использовании в качестве стимулятора роста раствора Циркона 0,5 мл/л у С. обыкновенной сорта Миссис Эдуард Хардинг (соответственно 5,01 шт. и 2,97 см) и С. бархатистой (соответственно 9,54 шт. и 6,97 см), а также в контрольном варианте у С. венгерской (соответственно 12,85 шт. и 4,59 см).

Таблица 4 – Влияние различных стимуляторов роста на образование корней 1-го порядка (шт.) укорененных черенков видов сирени (2008-2009 гг.)

Название вида	Год	Варианты опыта			
		ИМК 50 мг/л (к)	ИМК 100 мг/л	Циркон 0,5 мл/л	ИМК 25 мг/л + ФлорГумат 2 мл/л
С. обыкновенная (сорт Миссис Эдуард Хардинг)	2008	4,43	3,55	3,87	-
	2009	9,06	11,92	6,15	8,01
	среднее	<b>6,75</b>	<b>7,74</b>	<b>5,01</b>	<b>8,01</b>
С. венгерская	2008	7,75	6,96	10,00	-
	2009	17,94	20,52	20,26	21,47
	среднее	<b>12,85</b>	<b>13,74</b>	<b>15,13</b>	<b>21,47</b>
С. бархатистая	2008	6,52	8,11	6,50	-
	2009	17,79	18,32	12,57	15,17
	среднее	<b>12,16</b>	<b>13,22</b>	<b>9,54</b>	<b>15,17</b>
В среднем по видам		10,59	11,57	9,89	14,88
НСР <sub>(2008 г.)</sub> A 05=0,74		НСР <sub>(2008 г.)</sub> B 05=0,74		НСР <sub>(2008 г.)</sub> AB 05=1,27	
НСР <sub>(2009 г.)</sub> A 05=1,25		НСР <sub>(2009 г.)</sub> B 05=1,09		НСР <sub>(2009 г.)</sub> AB 05=2,17	

В среднем по видам наименьшее число корней 1-го порядка образуется при замачивании зеленых черенков в растворе Циркона 0,5 мл/л (9,89 шт.). Наименьшая средняя длина корней отмечена в контрольном варианте (5,21 см).

Таким образом, анализ полученных данных выявил неравнозначное влияние стимуляторов роста на репродукционный потенциал различных видов сирени.

Таблица 5 – Влияние различных стимуляторов роста на среднюю длину корней 1-го порядка (см) укорененных черенков видов сирени (2008-2009 гг.)

Название вида	Год	Варианты опыта			
		ИМК 50 мг/л (к)	ИМК 100 мг/л	Цир-кон 0,5 мг/л	ИМК 25 мг/л + ФлорГумат 2 мг/л
С. обыкновенная (сорт «Миссис Эдуард Хаардинг»)	2008	2,81	2,95	3,10	-
	2009	3,46	4,25	2,83	3,74
	среднее	<b>3,14</b>	<b>3,60</b>	<b>2,97</b>	<b>3,74</b>
С. венгерская	2008	3,23	4,06	4,41	-
	2009	5,94	6,97	7,53	8,34
	среднее	<b>4,59</b>	<b>5,52</b>	<b>5,97</b>	<b>8,34</b>
С. бархатистая	2008	7,35	6,16	6,29	-
	2009	8,42	9,01	7,65	8,87
	среднее	<b>7,89</b>	<b>7,59</b>	<b>6,97</b>	<b>8,87</b>
В среднем по видам		5,21	5,57	5,30	6,98
НСР <sub>(2008 г.) А 05</sub> =0,57		НСР <sub>(2008 г.) В 05</sub> =0,57		НСР <sub>(2008 г.) АВ 05</sub> =0,99	
НСР <sub>(2009 г.) А 05</sub> =0,59		НСР <sub>(2009 г.) В 05</sub> =0,51		НСР <sub>(2009 г.) АВ 05</sub> =1,03	

Результаты укоренения в значительной степени зависят от погодных условий в период развития и формирования побегов, а также биологических особенностей растений сирени. Так, в 2008 г. у С. обыкновенной сорта Миссис Эдуард Хардинг отмечены более высокие показатели процента укореняемости (табл. 1), а также диаметра условной корневой шейки (табл. 3) по сравнению с последующим годом. Хотя биометрические показатели развития корневой системы укорененных черенков у данного вида были выше в 2009 г. (табл. 4; табл. 5).

В целом, у других видов сиреи природно-климатические условия 2009 г. оказали более благоприятное влияние на процессы ризогенеза и развитие корневой системы укорененных черенков по сравнению с предыдущим годом.

Изучение связей между характеристиками роста побегов на маточных растениях и показателями развития корней укорененных черенков позволяет прогнозировать интенсивность процесса корнеобразования. Коэффициент корреляции между длиной побега и числом корпей 1-го порядка укорененных черенков видов сирени составил  $r=0,60$ . Это дает возможность говорить о том, что в каждом третьем случае большее число корпей будет у зеленых черенков, нарезанных с более длинных побегов.

Установлена достоверная средняя положительная корреляция ( $r=0,34$ ) между диаметром условной корневой шейки и средней длиной корней 1-го порядка укорененных черенков. Корреляция между диаметром условной корневой шейки и числом корпей 1-го порядка черенков положительно достоверно низкая ( $r=0,29$ ). Следовательно, для повышения эффективности зеленого черенкования и формирования хорошо развитой корневой системы необходимо заготавливать черенки из побегов большего диаметра. Низкие и средние значения

установленных корреляций свидетельствуют о том, что число корпей и их длина в большей степени генетически детерминированы и в меньшей степени зависят от диаметра побегов, используемых для заготовки черенков.

В опыте № 2 эффективность применения ОСВ и золы оценивали по показателям приживаемости укорененных черенков, разнице в приросте побегов, количеству цветоносных побегов, срокам зацветания растений.

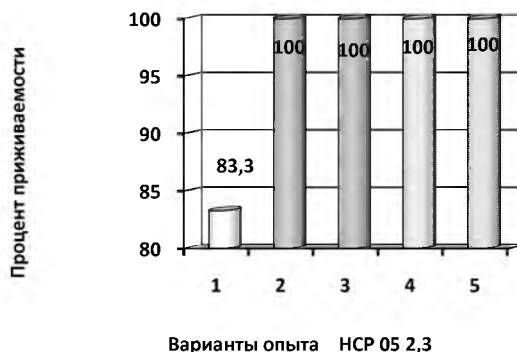


Рисунок 1 – Влияние ОСВ и золы на приживаемость черенков сирени

Как видно из рисунка 1, процент приживаемости на опытных вариантах составлял 100, в то время как на контроле приживаемость была ниже на 16,7%

Укорененные черенки сирени обыкновенной высаживали в подготовленный грунт. Длина укорененных черенков составляла в среднем 27 см.

Таблица 6 – Прирост побегов сирени в результате применения ОСВ и золы

Варианты опыта	Прирост побегов, см	
	1 замер*	2 замер*
1. Контроль (фон)	3,1	15,7
2. Фон + ОСВ 6 кг/м <sup>2</sup>	5,9	21,9
3. Фон + ОСВ 12 кг/м <sup>2</sup>	5,9	21,3
4. Фон + ОСВ 6 кг/м <sup>2</sup> + зола 100 г/м <sup>2</sup>	7,2	25,6
5. Фон + ОСВ 12 кг/м <sup>2</sup> + зола 100 г/м <sup>2</sup>	7,5	25,8
НСР <sub>05</sub>	1,1	2,5

\*Первый замер проводили спустя 30 дней после посадки черенков, 2 – через 130 дней.

Растения, выращиваемые на контроле, заметно отставали в росте (табл. 6). Прирост побегов за период вегетации в среднем составил у сирени – 15,7 см, спиреи – 12,7 см, что меньше в сравнении с вариантами с применением ОСВ и золы на 9,9 и 10,1 см у сирени и 13,2 и 14 см соответственно.

Таблица 7 – Влияние ОСВ и золы на формирование числа побегов сирени

Варианты опыта	Количество побегов, шт.
1. Контроль (фон)	3,1
2. Фон + ОСВ 6 кг/м <sup>2</sup>	4,6
3. Фон + ОСВ 12 кг/м <sup>2</sup>	4,5
4. Фон + ОСВ 6 кг/м <sup>2</sup> + зола 100 г/м <sup>2</sup>	6,1
5. Фон + ОСВ 12 кг/м <sup>2</sup> + зола 100 г/м <sup>2</sup>	6,2
НСР <sub>05</sub>	2,7

Осадок сточных вод и зола при внесении в почву оказывали положительное влияние на формирование

побегов сирени (табл. 7). Отмечено увеличение количества побегов на растениях, выращиваемых на улучшенном агрофоне. Наилучшие результаты были получены при комплексном применении ОСВ и золы. Так, количество побегов у растений сирени увеличилось на 3,1 (ОСВ 12 кг/м<sup>2</sup>+ зола 100 г/м<sup>2</sup>) и 3,0 шт. (ОСВ 6 кг/м<sup>2</sup> + зола 100 г/м<sup>2</sup>).

У растений, выращенных на вариантах с применением осадка сточных вод и золы, отмечалось более пышное цветение. Так, если число цветов у растений сирени на контрольном варианте составляло в среднем по вариантам 3,7 шт, то на опытных вариантах число цветов было: ОСВ 6 кг/м<sup>2</sup> – 4,2, ОСВ 12 кг/м<sup>2</sup> – 5,7, ОСВ 6 кг/м<sup>2</sup> + зола 100 г/м<sup>2</sup> – 9,8, ОСВ 12 кг/м<sup>2</sup> + зола 100 г/м<sup>2</sup> – 10,1, что значительно выше в сравнении с контролем.

Таблица 8 – Влияние биостимуляторов на интенсивность прироста побегов сирени

Варианты опыта	Прирост побегов, см	
	сирень	
	1замер*	2 замер*
1. Контроль	3,7	15,7
2.Фон + ОСВ 6 кг/м <sup>2</sup> + гумат натрия	7,2	22,8
3.Фон + ОСВ 6 кг/м <sup>2</sup> + мивал-агро, 95% крп	7,5	22,8
4.Фон + ОСВ 12 кг/м <sup>2</sup> + гумат натрия	8,7	24,7
5.Фон + ОСВ 12 кг/м <sup>2</sup> + мивал-агро, 95% крп	8,7	24,8
6.Фон + ОСВ 6 кг/м <sup>2</sup> + зола 100 г/м <sup>2</sup> + гумат натрия	9,1	26,1
7.Фон + ОСВ 6 кг/м <sup>2</sup> + зола 100 г/м <sup>2</sup> + мивал-агро, 95% крп	9,2	26,0
8.Фон + ОСВ 12 кг/м <sup>2</sup> + зола 100 г/м <sup>2</sup> + гумат натрия	9,8	27,0
9.Фон + ОСВ 12 кг/м <sup>2</sup> + зола 100 г/м <sup>2</sup> + мивал-агро, 95% крп	10,0	27,1
НСР <sub>05</sub>	2,7	2,4

\*Первый замер проводили спустя 30 дней после посадки черенков, 2 – через 130 дней.

Применение биостимулятора гумат натрия и Мивал-Агро по вариантам опыта на фоне комплекса осадка сточных вод и золы в опыте № 3 способствовало 100% приживаемости черенков сирени и спиреи, что больше в сравнении с контролем на 16,7%.

Растения сирени, обработанные биостимуляторами, лучше росли и развивались.

На опытных вариантах растения сирени развивались лучше, чем на контроле. Развитие отражалось в увеличении прироста и формировании числа побегов (табл. 8). Под влиянием биостимуляторов формировалось больше побегов на опытных вариантах. Так, на варианте Фон + ОСВ 12 кг/м<sup>2</sup>+ зола 100 г/м<sup>2</sup> + гумат натрия число побегов составляло 6,7, Фон + ОСВ 12 кг/м<sup>2</sup> + зола 100 г/м<sup>2</sup> + мивал-агро, 95% крп – 6,3, а на контроле 2,7. Растения сирени проявляли большую отзывчивость на обработки гуматом натрия. На вариантах с использованием гумата натрия показатели количества побегов были выше.

Сирень, обработанная биостимуляторами, зацветала раньше установленного срока, цветение

характеризовалось пышностью и большей продолжительностью.

Болезней и вредителей на растениях по всем вариантам опыта обнаружено не было.

Таким образом, применение современных биологически активных веществ на фоне улучшенного органоминерального питания растений сирени, за счет комплексного применения осадка сточных вод и золы лужги гречихи улучшило рост и развитие декоративных кустарников.

### Выводы и рекомендации

1. Изученные виды сирени обладают различным генетически обусловленным репродукционным потенциалом и различной чувствительностью зеленых черенков по отношению к стимуляторам роста. Наибольший репродукционный потенциал при зеленом черенковании выявлен у С. бархатистой.

2. Положительный эффект на укореняемость зеленых черенков и диаметр условной корневой шейки у С. обыкновенной сорта «Миссис Эдуард Хардинг» оказал водный раствор ИМК 50 мг/л (контроль). Биометрические показатели развития корневой системы укорененных зеленых черенков у данного формообразца достоверно выше при использовании в качестве стимулятора роста комплексного раствора ИМК+ФлорГумат.

3. У С. венгерской обработка зеленых черенков комплексным раствором ИМК+ФлорГумат повысила их укореняемость, диаметр условной корневой шейки и биометрические показатели корневой системы укорененных черенков по сравнению с контролем.

4. Использование водного раствора ИМК 100 мг/л для обработки зеленых черенков С. бархатистой повышает их укореняемость и диаметр условной корневой шейки. Применение комплексного раствора ИМК+ФлорГумат достоверно улучшает развитие корневой системы укорененных черенков этого вида.

5. Для повышения укореняемости зеленых черенков исследуемых видов сиреней и развития их корневой системы в качестве эффективного стимулятора роста рекомендован комплексный раствор ИМК+ФлорГумат, использование которого представляет интерес для дальнейших исследований в зеленом строительстве.

6. При комплексном использовании осадка сточных вод в дозе 12 кг/м<sup>2</sup> и золы лужги гречихи 100 г/м<sup>2</sup> произошло заметное улучшение декоративных качеств сирени, отмечена высокая приживаемость черенков растений, их рост и развитие.

7. Применением биологически активных веществ гумата натрия в концентрации 0,4% и Мивал-Агро 0,5% на фоне нетрадиционных удобрительных форм в виде осадка сточных вод и золы лужги гречихи показали высокую эффективность в динамике развития, сроках и интенсивности цветения декоративных растений.

**Литература**

1. Аксенова, Н. А. Деревья и кустарники для любительского садоводства и озеленения [Текст]/ Н.А. Аксенова, Л.А. Фролова. – М. : МГУ, 1989. – 160 с., ил.
2. Антадзе, Н. Д. Биоэкологические особенности видов сирени, интродуцированных в Тбилисском бот. саду [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук / Н. Д. Антадзе. – Тбилиси, 1982. – 22с.
3. Вехов, Н. К. Сирени [Текст]/ Н. К. Вехов. – М. : Изд-во М-ва коммун. хоз-ва РСФСР, 1953. – 152 с., ил.
4. Громов, А. Н. Сирень [Текст]/ А. Н. Громов. – М. : Моск. рабочий, 1963. – 248 с., ил.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]/ Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 352 с.
6. Древесная зола: и удобрение, и инсектицид, и фунгицид // Защита и карантин растений. – 2009. – № 6. – С.49.
7. Ермаков, Б. С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием [Текст]/ Б. С. Ермаков. – Кишинев: Штиинца, 1981. – 224 с.
8. Зеленов Н. А. Шлак и зола – ценные мелиоранты [Текст]/ Н.А. Зеленов, Т.Г. Яровая, Д.А. Швырков // Картофель и овощи. – 2008. – №6. – С.12.
9. Иванова, З. Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками [Текст]/ З. Я. Иванова. – Киев : Наукова думка, 1982. – 288 с., ил.
10. Иванова, З. Я. Сирень / З. Я. Иванова. – М. : Изд. Дом МСП, 2005. – 192 с., ил.
11. Колесников, Л. А. Сирень [Текст]/ Л. А. Колесников. – М. : Моск. рабочий, 1952. – 52 с.
12. Комиссаров, Д. А. Биологические основы размножения древесных растений черенками [Текст]/ Д. А. Комиссаров. – М. : Лесн. пром-сть, 1964. – 292 с.
13. Лунева, З. С. Сирень [Текст]/ З. С. Лунева, Н. Л. Михайлов, Е. А. Судакова. – М. : Агропромиздат, 1989. – 256 с., ил.
14. Михайлов, Н. Л. Сирень – зелеными черенками [Текст]/ Н. Л. Михайлов, М. Н. Мельникова // Цветоводство. – 1986. – №6. – С. 16-17.
15. Окунева, И. Б. Особенности вегетативного размножения сортовой сирени [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биолог. Наук/ И.Б. Окунева. – М. : Изд-во ГБС, 1998. – 21 с.
16. Окунева, И. Б. Сирень: коллекция ГБС РАН: история и современное состояние [Текст]/ И. Б. Окунева, Н. Л. Михайлов, А. С. Демидов. – М. : Наука, 2008. – 174 с.
17. Попов А. Зола – самое доступное удобрение [Текст]/ А. Попов // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2008. № 7. – С. 37-38
18. Скалий, Л.П. Размножение сирени зелеными черенками [Текст]/ Л. П. Скалий, Х. В. Шарафутдинов. – М. : ТСХА, 1990. – 12 с.
19. Тавлинова, Г. К. Сирень [Текст]/ Г. К. Тавлинова, В. Н. Гладкий. – М. : Эксмо; СПб : Терция, 2003. – 64 с.
20. Тарасенко, М. Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур [Текст]/ М. Т. Тарасенко. – М. : МСХА, 1991. – 272 с.
21. Горб, В. К. Сирени на Украине [Текст]/ В. К. Горб. – Киев: Наукова думка, 1989. – 160 с.
22. Тарасенко, М. Т. Новая технология размножения растений зелеными черенками (метод. пособие) [Текст]/ М. Т. Тарасенко, Б. С. 19) Ермаков, З. А. Прохоров, В. В. Фаустов. – М.: М-во сельского х-ва СССР, 1968. – 69 с.
23. Трушечкин, В. Г. Сравнительное изучение декоративности корнесобственной и привитой сирени [Текст]/ В. Г. Трушечкин, Т. Н. Дьякова // Декоративное садоводство Нечерноземья. – М.: НИЗИСНП, 1985. – С. 3-9.
24. Турецкая, Р. Х. Приемы ускоренного размножения растений путем черенкования [Текст]/ Р. Х. Турецкая. – М.-Л. : АН СССР, 1949.
25. Чернышенко, О.В. Поглощательная способность и газоустойчивость древесных растений в условиях города [Текст]: дис. ... доктора биол. наук : 03.00.16. / О. В. Чернышенко. – М., 2001.
26. Chong, C. Influence of IBA concentrations on rooting of woody perennial nursery stock [Text]/ C. Chong, L. Daigneault // Comb. Proa/ Intern/ Plant Propagations Soc. – 1982. – №36. – P. 108-115.
27. Kelly, J. Modern propagation techniques for woody ornamentals. 1. Softwood cuttings [Text]/ J. Kelly // Proc./ Intern. Hortic Congr., 21. – 1982. – Vol.2. – P. 862-871.
28. Loach, K. Water and carbohydrate relationships during the rooting of cuttings [Text]/ K. Loach, D. Whalley // Acta Horticulturae. – 1978. – № 79. – P. 161-168.