

**Актуальность обогащения озеленительных насаждений лианами
в условиях урбозкосистем Саратовской области**

Александр Валерьевич Терешкин

Саратовский государственный аграрный университет
Саратов, Россия
soilzln@mail.ru
ORCID: 0000-0002-7345-2740

Анна Леонидовна Калмыкова

Саратовский государственный аграрный университет
Саратов, Россия
nwuta80@mail.ru
ORCID: 0000-0001-6473-6242

Татьяна Александровна Андрушко

Саратовский государственный аграрный университет
Саратов, Россия
t.andruschko@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-7345-2751

Поступила в редакцию: 26.12.2018

Принята: 4.04.2019

Опубликована: 15.06.2019

DOI: 10.25726/worldjournals.pro/WEJ.2019.2.2

Аннотация

Вертикальное озеленение с участием различных видов лиан в современных условиях имеет важное эстетическое и санитарно-гигиеническое значение. Особо актуально решение вопросов обогащения флоры городских территорий лианами в степных районах в связи с бедным видовым составом и резким ухудшением экологической ситуации.

Объектами исследований являлись 7 видов лиан, различных жизненных форм (однолетние, многолетние), произрастающие в населенных пунктах Саратовской области (Аткарск, Саратов).

Цель исследований – изучение эколого-биологических особенностей и мелиоративных свойств лиан и выявление перспектив их использования в вертикальном озеленении селитебных территорий Саратовской области.

В ходе исследования видового состава, были выявлены наиболее популярные виды однолетних лиан: ипомея красно-голубая (*Ipomea tricolor* (L.) Roth) и ипомея пурпурная (*Ipomea purpurea* (L.) Roth), горошек душистый (*Lathyrus odoratus* L.), настурция (*Tropaeolum peregrinum* L.) и фасоль огненно-красная (*Phaseolus coccineus*). Большинство (70%) из них произрастают в местах ограниченного пользования.

Изученные виды лиан в исследуемых регионах достигают средних природных показателей (при наличии надлежащего ухода), обладают хорошими показателями жизненного состояния, обильно цветут и плодоносят.

При воздействии токсикантами различной концентрации на листовые пластинки лиан установлено их степень устойчивости. Выявлено, что однолетние лианы лучше использовать в декоративных целях, а не в санитарно-гигиенических. Сравнительная оценка однолетних видов с многолетними лианами (девичий виноград пятилисточковый и клематис тангутский) показывает устойчивость многолетних видов (в среднем на 3 балла - 40%).

Разработаны варианты декоративных композиций с участием травянистых лиан. По степени декоративности выделены однолетние лианы – *Ipomea tricolor*, *I. purpurea* (37 – 41 балл), средней

степенью отличаются – *Lathyrus edoratus* (33 балла), *Tropacolum peregrinum* (30 баллов) и *Phaseolus coccineus* (20 – 27 баллов).

Преимущество многолетних лиан заключается в их устойчивости к резким изменениям климатических условий (на 40 %) по сравнению с однолетними формами. Поэтому они более предпочтительны для озеленения городской среды.

Для усиления декоративного эффекта в сезонном аспекте рекомендуются сочетать расширение видового и формового разнообразия растений (многолетние и однолетние лианы, древесно-кустарниковая, цветочная растительность).

Установлено, что природно-климатические условия зоны степи и лесостепи в пределах Саратовской области являются достаточно благоприятными для нормального роста и развития древесно-кустарниковой растительности, в том числе травянистых лиан.

Таким образом, обоснованное применение древесных лиан в комплексе с традиционными видами насаждений позволит создать комфортные условия проживания населения, регулировать оптимальный температурный баланс и создавать благоприятные микроклиматические условия.

Ключевые слова

вертикальное озеленение, лианы, состояние, устойчивость, урбоэкосистемы, декоративность, населенные пункты, Саратов, Аткарск, Саратовская область

Введение

Исторически сложившееся расположение городской застройки, несоблюдение градостроительных норм способствуют сокращению площадей традиционных видов зеленых насаждений (Воронин, 2002; Semenyutina, 2016; Semenyutina, 2018). Для крупных городов, к которым относится Саратов, нормативная площадь зеленых насаждений общего пользования на 1 человека должна составлять 21,0 м² (Правила создания, 2013). Однако в Саратове площадь на одного жителя составляет 4,4 м², а площадь всех видов насаждений – 23,9 м², что значительно отличается от нормы.

По данным Генерального плана г. Аткарска («ФГУП «ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ» ФСБ РФ, том 3 от 2010 г.) общая площадь зеленых насаждений, включая лесозащитные полосы вдоль дорог, равна 569,9 га, а в границах города – 103,9 га. Для малых городов, к которым относится Аткарск норма зеленых насаждения общего пользования на одного жителя составляет 8 м², с учетом поправки уменьшающей площадь на 20% равна 6,4 м². Площадь всех насаждений на одного жителя г. Аткарска равна 40,7 м², а общего пользования равна 2,7 м².

Несоответствие нормативных данных и данных инвентаризации рекомендуется сократить с помощью вертикального озеленения (Алексеев, 2006; Ишутина, 2014). Многие города Европы и Америки уже практикуют этот вид озеленения.

Ассортимент лиан на улицах городов России представлен крайне бедно (Semenyutina, 2018). Наибольшее количество видов лиан находятся в коллекциях ботанических садов. Больше распространение имеет девичий виноград пятилисточковый.

Описание биологических, экологических, декоративных особенностей различных видов лиан, рекомендации по их применению в озеленении, агротехника выращивания приводятся во многих источниках (Калмыкова, 2009; Козловский, 2007; Lohs, 1982; Marczyński).

Декоративность видов, высота лиан, устойчивость к экологическим условиям – факторы при подборе лиан для целей озеленения. По высоте их разделяют на очень высокие – более 20 м, высокие – от 15 до 20 м, средневысокие – от 10 до 15 м, средние – от 5 до 10 м, низкорослые – менее 5 м, стелющиеся (Денисов, 2006).

Мнение о вреде лиан при озеленении фундаментов и фасадов зданий неоднозначно и многие авторы опровергают это (Завадская, 2005).

Редкое распространение лиан в озеленении урболандшафтов обусловлено однообразием их применения, слабой осведомленностью о видах и формах лиан, их биологии и агротехники, недооценкой их значения, а так же неблагоприятными климатическими условиями для многих видов лиан.

Использование лиан улучшит микроклиматические показатели территорий за счет понижения температуры, увеличения влажности воздуха и т.д. (Головкова, 2003; Подколзин, 2016; Чернышенко, 2002; Semenyutina, 2019). Для условий Саратовской области данные по санитарно-гигиенической функции лиан отсутствуют. Необходимо изучить данную функцию для обоснования роли лиан в городской среде.

Цель исследований – изучение эколого-биологических особенностей и мелиоративных свойств лиан и выявление перспектив их использования в вертикальном озеленении селитебных территорий Саратовской области.

Материалы и методы исследования

Объектами исследований являлись: девичий виноград пятилисточковый (*Parthenocissus quinquefolia* (L.)); клематис тангутский (*Clematis tangutica* (Maxim)); душистый горошек (*Lathyrus odoratus* L.); ипомея красно-голубая (*Ipomea tricolor* (L.) Roth); ипомея пурпурная (*Ipomea purpurea* (L.) Roth); настурция иноземная (*Tropacolum peregrinum* L.); фасоль огненно-красная или турецкие бобы (*Phaseolus coccineus*).

Исследования проводились в населенных пунктах Саратова и Аткарска (рисунок 1). Всего на территории г. Саратова заложено 16 учетных площадей (рисунок 2), в г. Аткарске – 6 учетных площадей (рисунок 3) для оценки жизненного состояния, эстетических характеристик, наблюдений за фенологическим ритмом, измерения микроклиматических показателей. Проведено более 800 различных измерений.



Рисунок 1. Места проведения исследований



Рисунок 2. Территориальные точки изучения лиан (●) в г. Саратове



Рисунок 3. Территориальные точки изучения лишай (●) в г. Аткарске

Наблюдения за фенологическим ритмом проводились по общепринятым методикам, апробированной ГБС РАН. Измерение микроклиматических показателей проводили прибором «ТКА-ПКМ / 43». Газоустойчивость определялась по методике Илькуна Г.М. (1971). На листья в течение 10 - 30 минут воздействовали водными растворами серной, соляной и азотной кислот различной концентрации (1, 2 и 3%) (рисунок 4).

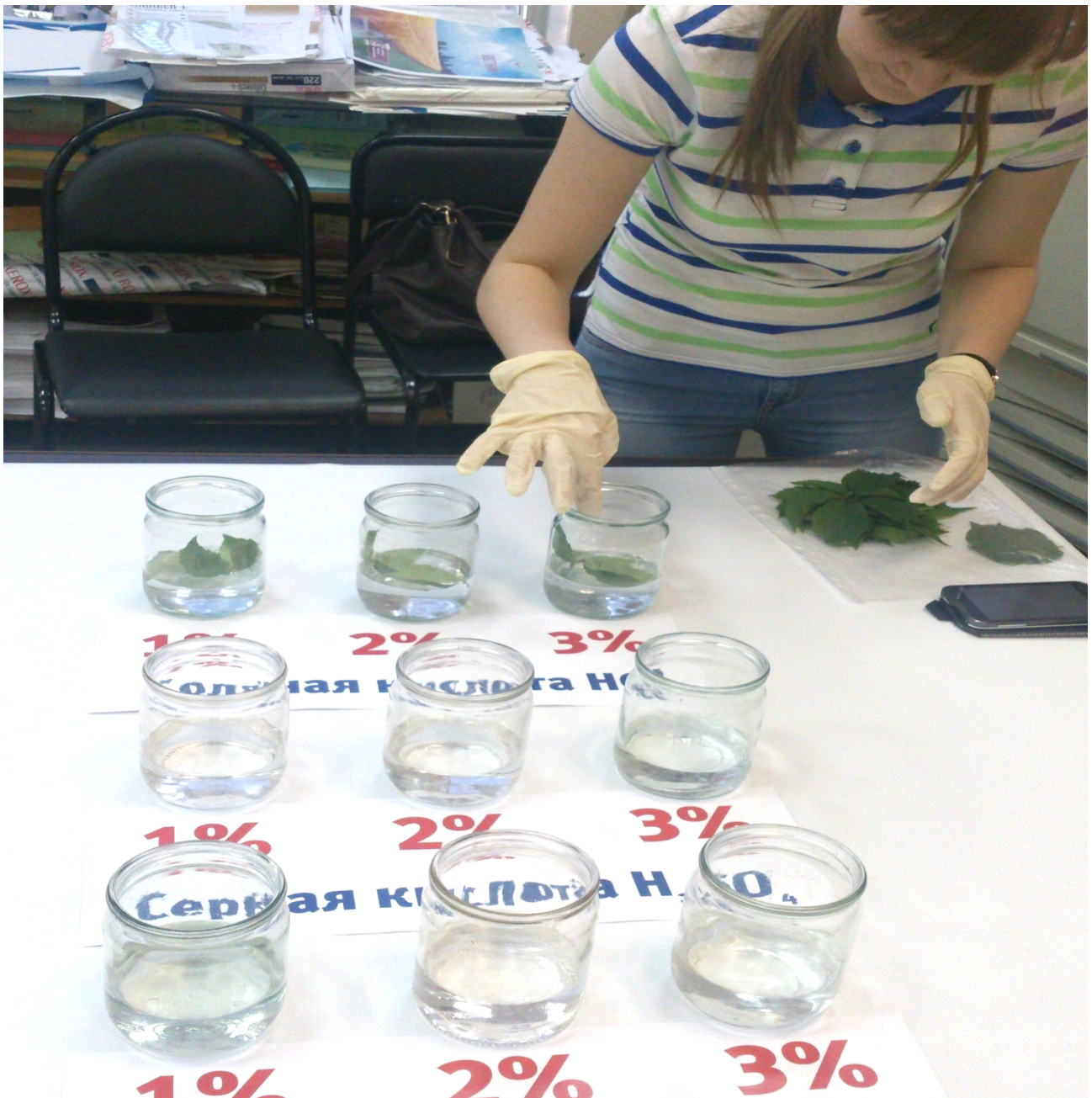




Рисунок 4. Процесс воздействия на листья водными растворами кислот разной концентрации

Для оценки повреждаемости использован метод измерения морфологических изменений (Диагностика, 1988). Для оценки эстетических характеристик лиан разработана шкала с бальной оценкой каждого критерия 5 основных признаков декоративности (таблица 1).

Таблица 1. Шкала оценки декоративных качеств лиан для целей вертикального озеленения (Каомыкова, 2009)

Оцениваемый признак	Кол-во баллов
1. Общее состояние растения	1 – 9
1.1 Общее состояния растения	0 – 2
1.2 Наличие сухих побегов в кроне	0 – 2
1.3 Наличие повреждений	0 – 3
1.4 Развитие кроны	1 – 2
2. Ствол и побеги	1 – 3
2.1 Характер ствола побегов	1 – 2

2.2 Окраска ствола и побегов	0 – 1
3. Листья	0 – 10
3.1 Сроки распускания листьев	0 – 2
3.2 Продолжительность облиствления	0 – 3
3.3 Сезонное изменение окраски	0 – 3
3.4 Осенняя окраска листьев	0 – 2
4. Цветение	0 – 23
4.1 Кратность цветения	0 – 3
4.2 Сроки цветения	1 – 3
4.3 Продолжительность цветения	0 – 4
4.4 Форма и размеры цветков	0 – 4
4.5 Интенсивность цветения	0 – 2
4.6 Контрастность окраски цветов и листьев	0 – 3
4.7 Аромат	0 – 4
5. Плодоношение	0 – 11
5.1 Интенсивность плодоношения	0 – 3
5.2 Продолжительность плодоношения	0 – 3
5.3 Декоративность плодов	0 – 2
5.4 Контрастность листвы и плодов	0 – 3

Суммарно набранные баллы соответствуют степени декоративности растения: более 35 баллов – высокая степень декоративности; 18-35 баллов – средняя степень декоративности; менее 18 баллов – низкая степень декоративности. Результаты исследований обработаны статистическими методами с использованием программ MS Excel.

Результаты и обсуждение

Ассортимент используемых однолетних лиан крайне беден. Основными местами произрастания однолетних лиан являются места ограниченного пользования (частная и индивидуальная застройка, образовательные учреждения и т.д.) (таблица 2).

Распространена в озеленении городов – ипомея красно-голубая и пурпурная.

Характер застройки населенных пунктов указывает на необходимость вертикального озеленения, поскольку лианы способствуют улучшению микроклиматических показателей (в среднем на 1-4 %).

В основном, большее количество лиан достигают средних природных размеров и имеют хороший показатель жизненного состояния.

Большинство лиан в исследуемых населенных пунктах проходят полный цикл фенологического развития.

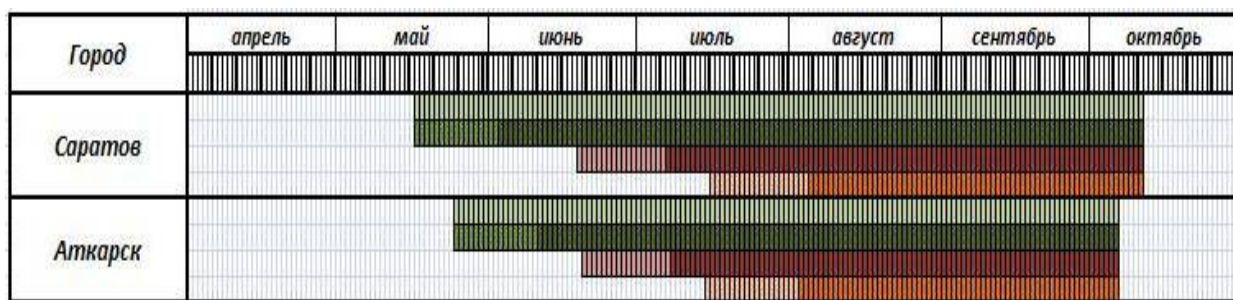
Исходя из наблюдений, составлен спектр декоративных признаков (рисунок 4), с помощью которого можно подобрать ассортимент лиан для озеленения территории, на примере ипомеи и клематиса.

Таблица 2. Наличие, обилие и состояние лиан в составе насаждений населенных

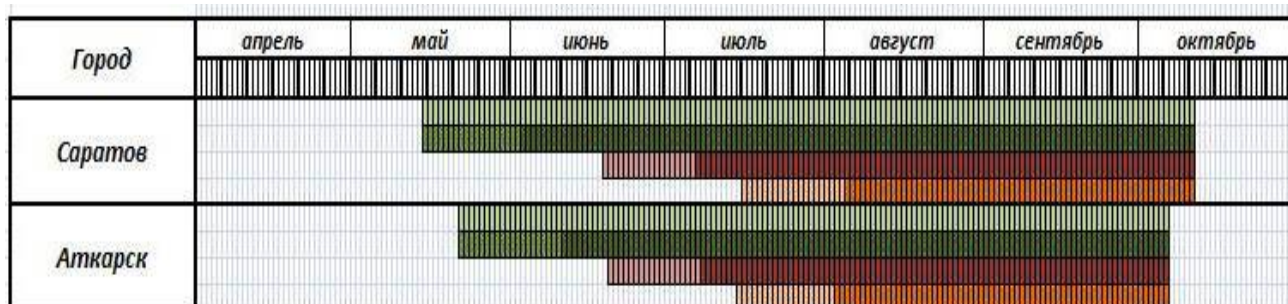
Наименование вида	Наличие и обилие вида в составе городских насаждений			Наличие и обилие вида в составе насаждений ограниченного пользования, вт.ч.				Наличие повреждений, вызванных		Наличие систематического ухода
	*	**	***	****	В многоэтажной жилой застройки		на индивидуальных участках	вредителями или болезнями	экологическими условиями	
г. Саратов, Саратовская область										
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> L.	So с	So с	So с	So с	Soc	Soc	Soc	-	-	-
<i>Clematis tangutica</i> (Maxim) Korsh.	-	Sol	-	-	-	-	Sol	-	-	+
<i>Lathyrus odoratus</i> L.	-	Co p ₁	-	-	-	-	Cop ₁	-	-	+
<i>Ipomea tricolor</i> (L.) Roth)	-	Co p ₁	-	-	-	Sol	Cop ₁	+	+	+
<i>Ipomea purpurea</i> (L.) Roth	-	Co p ₁	-	-	-	Sol	Cop ₁	+	+	+
<i>Tropacolum peregrinum</i> L.	-	Co p ₁	-	-	-	-	Cop ₁	+	-	+
<i>Phaseolus coccineus</i>	-	Co p ₁	-	-	-	-	Cop ₁	-	-	+
г. Аткарск, Саратовская область										
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> L.	So с	So с	So с	So с	Soc	Soc	Soc	-	-	-
<i>Clematis tangutica</i> (Maxim) Korsh.)	-	Sol	-	-	-	-	Sol	-	-	+
<i>Lathyrus odoratus</i> L.	-	Co p ₁	-	-	-	-	Cop ₁	-	-	+
<i>Ipomea tricolor</i> (L.) Roth	-	Co p ₁	-	-	-	-	Cop ₁	+	+	+
<i>Ipomea purpurea</i> (L.) Roth	-	Co p ₁	-	-	-	-	Cop ₁	+	+	+

<i>Tropacolum peregrinum L.</i>	-	Co p ₁	-	-	-	-	Co p ₁	+	-	+
<i>Phaseolus coccineus</i>	-	Co p ₁	-	-	-	-	Co p ₁	-	-	+

Условные обозначения: * – общего пользования, ** – ограниченного пользования, *** – специального назначения; **** – уличные насаждения; soc (socialis) — растения смыкаются надземной частью, сплошь; sor3 (от copiosa — обильно) — очень обильно; sor2 — обильно; sor1 — весьма обильно; sp. (sparsae) — рассеянно; sol (solitaries) — редко, мало; un (unicum) — встречается единично.



а



б

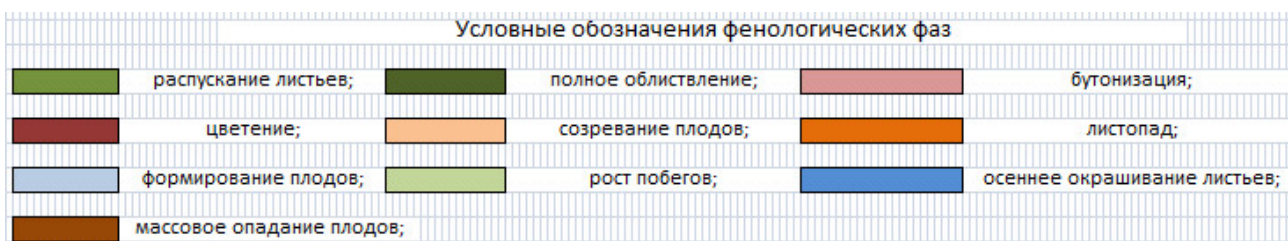


Рисунок 4. Фенологические фазы ипомеи пурпурной (а), ипомеи пурпурной (б) и клематиса тангутского (в) в условиях г. Саратова

Выявлена общая оценка газоустойчивости видов лиан (таблица 3) для разработки рекомендаций по применению лиан в вертикальном озеленении территорий и ландшафтных композиций с использованием различных видов многолетних и однолетних лиан, а так же древесно-кустарниковой растительности.

Степень повреждения листьев 1 балл – очень слабо (до 5% общей площади листа), 2 – слабо (6-20% повреждено), 3 – средне (21-30% повреждено), 4 – сильно (31-50% повреждено), 5 – очень сильно (более 50% повреждено)

Однолетние лианы не способны произрастать на территориях с высоким уровнем загрязнения воздуха. Для озеленения территории в условиях высокого загрязнения целесообразно применять многолетние лианы – девичий виноград пятилисточковый (рисунок 5).

Определена декоративности видов лиан в условиях урбоэкосистем Саратовской области (таблица 4).

Таблица 3 – Сравнительная устойчивость лиан к действию растворов токсикантов

Вид	Степень повреждения листьев, балл								
	H ₂ SO ₄			HCl			HNO ₃		
	Концентрация, %								
	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0
Девичий виноград пятилисточковый	1	1	1,3	1	1	2	1	1	1,3
Клематис тангутский	1	1,3	2	2	2	2,3	2	2	2,6
Горошек душистый	2	3	3	2,3	3,6	4,3	2	2	3,3
Ипомея красно-голубая	2	2	3,6	2	3	4	1,3	2,3	3
Ипомея пурпурная	2	2	3,6	2,3	3	4	1,6	2	3
Настурция иноземная	2	2	3,3	2	4	4,3	2	2	3,3
Фасоль огненно-красная	2	2	3,3	2	3,3	4,3	2	2	3

Таблица 4. Декоративность видов лиан в Саратове и Аткарске

Наименование вида	Декоративность лиан			
	г. Саратов		г. Аткарск	
	балл	степень	балл	степень
Девичий виноград пятилисточковый	27,4	средняя	23,5	средняя
Клематис тангутский	35,00	высокая	-	-
Горошек душистый	-	-	33,0	средняя
Ипомея красно-голубая	41,0	высокая	37,5	высокая
Ипомея пурпурная	37,66	высокая	-	-
Настурция иноземная	-	-	30,0	средняя
Фасоль огненно-красная	27,67	средняя	25,0	средняя





Рисунок 5. Виноград девичий пятилисточковый

Наибольшей декоративностью из однолетних лиан обладают ипомеи красно-голубая и пурпурная. При подборе ассортимента лиан для целей вертикального озеленения необходимо обращать внимание не только на декоративные качества, но и стоит придерживаться функциональной целесообразности применения растений в том или ином пространстве.

Рекомендации по использованию лиан для вертикального озеленения базируются на результатах комплексных исследований видов. В соответствии с ними лианы обладают следующими основными характеристиками (таблица 5).

Наиболее устойчивыми видами из однолетних лиан являются горошек душистый и фасоль огненно-красная. По сравнению с многолетними, однолетние лианы стоит отнести к дополнительному ассортименту.

Лианы рекомендуются использовать на различных территориях использования (рисунок 6). Сочетая в вертикальном озеленении различные виды и сорта лиан, можно получить продолжительные декоративные композиции.

В композиции травянистые лианы способны играть роль акцента на протяжении практически всего вегетационного периода. Преимущество многолетних лиан заключается в их более высокой устойчивости к резким изменениям климатических условий, поэтому они пользуются большей популярностью в озеленении городской среды (Принципы, 2014).

Таблица 5. Техногенная и экологическая характеристика лиан

Название вида	Дымо- и газоустойчивость	Потребность в солнечном свете		Морозо- и зимостойкость	Требовательность к плодородию почвы	Отношение к влажности почвы	Быстрота роста		
		С	ТВ				ОВ	В	У
Девичий виноград пятилисточковый	Уст	+	+	+	-	-	+	-	-
Клематис тангутский	Уст	+	-	-	+	-	-	+	-
Горошек душистый	Ср	+	+	-	+	+	-	+	-
Ипомея красно-голубая	Ср	+	-	-	+	+	-	+	-
Ипомея пурпурная	Ср	+	-	-	+	+	-	+	-
Настурция иноземная	Ср	+	-	-	+	+	-	+	-
Фасоль огненно-красная	Ср	+	+	-	+	+	-	+	-

Уст – устойчивость, Ср – средняя устойчивость, С – светлюбивое, Т – теневыносливое, ОВ – очень высокая, В – высокая, У – умеренная, «+» - характерно, «-» - не характерный признак

Подбирать ассортимент лиан, нужно исходя из целей озеленения: декоративные композиции или же озеленение лианами с целью улучшения санитарно-гигиенического состояния.

Можно высаживать одновременно однолетние и многолетние лианы в композицию, однако одна из лиан должна играть роль акцента, а другая должна быть фоном данной композиции. Для роли акцента композиции более подходят по декоративным признакам красивоцветущие однолетние лианы.

Заключение

Увеличение площадей зеленых насаждений с помощью вертикального озеленения позволит улучшить качественные показатели среды.

Установлено, что природно-климатические условия зоны степи и лесостепи в пределах Саратовской области являются достаточно благоприятными для нормального роста и развития древесно-кустарниковой растительности, в том числе травянистых лиан.

В ходе исследования видового состава, были выявлены наиболее популярные виды однолетних лиан: ипомея красно-голубая (*Ipomea tricolor* (L.) Roth) и ипомея пурпурная (*Ipomea purpurea* (L.) Roth), горошек душистый (*Lathyrus odoratus* L.), настурция (*Tropacolum peregrinum* L.) и фасоль огненно-красная (*Phaseolus coccineus*). Большинство из них произрастают в местах ограниченного пользования.

Изученные виды лиан в исследуемых регионах достигают средних природных показателей (при наличии надлежащего ухода), обладают хорошими показателями жизненного состояния, обильно цветут и плодоносят.

Воздействие токсикантами различной концентрации на листовые пластинки лиан отрицательно сказывается на их целостности. Поэтому однолетние лианы лучше использовать в декоративных целях, а не в санитарно-гигиенических. Сравнительная оценка однолетних видов с многолетними лианами (девичий виноград пятилисточковый и клематис тангутский) показывает, что многолетние виды более устойчивы (в среднем на 3 балла - 40%).

Оценка декоративности свидетельствует, что большей степенью декоративности обладают однолетние лианы – *Ipomea tricolor*, *I. purpurea* (37 – 41 балл), средней степенью декоративности – *Lathyrus odoratus* (33 балла), *Tropacolum peregrinum* (30 баллов) и *Phaseolus coccineus* (20 – 27 баллов).

В композиции травянистые лианы способны играть роль акцента на протяжении практически всего вегетационного периода. Преимущество многолетних лиан заключается в их более высокой

устойчивости к резким изменениям климатических условий, поэтому они пользуются большей популярностью в озеленении городской среды. Подбирать ассортимент лиан нужно исходя из целей озеленения: декоративные композиции или же озеленение лианами с целью улучшения санитарно-гигиенического состояния.

Для увеличения декоративности озеленяемых территорий, нами было разработано несколько декоративных групп и композиций, в которых сочетаются многолетние и однолетние лианы, а так же другая древесно-кустарниковая и цветочная растительность.

Список литературы

1. Алексеев К.М. Принципы формирования концепции вертикального озеленения городских территорий / К.М. Алексеев // Градостроительство. Реставрация и реконструкция российских городов: тез. Докладов Всеросс. научно-практ. конф. – Ярославль, 2006. – 100 с.
2. Воронин А.И. Энциклопедия Саратовского края / Глав. ред. А.И. Воронин. – Саратов: Приволжское кн. Изд-во, 2002. – 688 с.
3. Головкова Т.М. Оценка состояния атмосферного воздуха на автомагистралях г. Саратова // Экологические проблемы промышленных городов: сб. науч. трудов. – Саратов, 2003. – С. 46-48.
4. Денисов В.Н. Благоустройство территории жилой застройки / В.Н. Денисов. – СПб.: МАНЕБ, 2006. – 224 с.
5. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. – М., 1988. – 55 с.
6. Завадская Л.В. Вертикальное озеленение / Л.В. Завадская. – М.: Изд. Дом МСП, 2005. – 128 с.
7. Ишутина Е.И. Сравнительный анализ использования многолетних и однолетних лиан для вертикального озеленения в г. Саратове / А.В. Терешкин, А.Л. Калмыкова, Е.И. Ишутина // Вестник Саратовского Госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова – 2014. - № 6. – С. 35-37.
8. Калмыкова А.Л. Состояние лиан в вертикальном озеленении населенных пунктов Поволжья / А.Л. Калмыкова. – Саратов: ИЦ «ПАТА», 2009. – 128 с.
9. Козловский Б.Л. Вьющиеся растения в дизайне сада / Б.Л. Козловский, Т.К. Огородникова, М.Н. Куропятников, О.И. Федоринова. – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/д: Издательский центр «МарТ», 2007. – 96 с.
10. Подколзин М.М. Изучение влияния древесных растений на формирование фитосреды урбанизированных территорий в условиях техногенной нагрузки / М.М. Подколзин, А.В. Семенютин, И.П. Свинцов // Репутациология. 2016. №1(39). С. 46-55.
11. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации – Россия : утверждено приказом Госстроя РФ 15 декабря 1999 г. N 153. – М., 2013. – 160 с.
12. Чернышенко О.В. Поглощительная способность и газоустойчивость древесных растений в условиях города / О.В. Чернышенко. – М.: МГУЛ, 2002. – 120 с.
13. Lohs K. Luftverunreinigung als chemischer stress / K. Lohs // Umwelt-Stress. Wiss. Beilr. Halle; Wittenberg, 1982. Bd. 35. S. 16-25.
14. Marczyński S. Brother Stefan Franczak and his clematis – [http:// www.clematis.com.pl](http://www.clematis.com.pl).
15. Semenyutina A.V., Podkovyrov I. Y., Huzhahmetova A. Sh., Semenyutina V. A., Podkovyrova G. V. Mathematical justification of the selection of woody plants biodiversity in the reconstruction of objects of gardening // International Journal of Pure and Applied Mathematics. – 2016. – Т. 110. №2. – С. 361-368.
16. Semenyutina A.V., Podkovyrova G.V., Khuzhahmetova A.Sh., Svintsov I.P., Semenyutina V. A., Podkovyrov I. Yu. Engineering implementation of landscaping of low-forest regions // International journal of mechanical engineering and technology. – 2018. – Vol.9. Issue 10. – pp. 1415-1422.
17. Semenyutina A.V. Regulations of safe and sustainable use of biodiversity of woody plants in protective afforestation / A.V. Semenyutina, I.P. Svintsov, A.Sh. Huzhahmetova, V.A. Semenyutina // Journal of Agriculture and Environment. – 2018. – №3(7). <http://jae.cifra.science/article/view/93> Data accessed: 16 July 2018. <http://dx.doi.org/10.23649/jae.2018.3.7.3>.

18. Semenyutina A.V., Semenyutina V.A., Khuzhakhmetova A.Sh., Svintsov I.P. The Decrease in the Concentration of formaldehyde in the environment of Aluminosilicate Sorbents // Key Engineering materials. – 2019. – №802. DOI <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.802.57>.

19. Flowerlib.ru / Принципы цветочно-декоративного оформления балконов [Электронный ресурс] Доступ: <http://flowerlib.ru/books/item/f00/s00/z0000038/st008.shtml> (дата обращения 01.06.2014).

Relevance of enrichment of landscaping plantings with lianas in the conditions of urban ecosystems of the Saratov region

Alexander V. Tereshkin

Saratov state agrarian University
Saratov, Russia
soilzln@mail.ru
ORCID: 0000-0002-7345-2740

Anna L. Kalmykova

Saratov state agrarian University
Saratov, Russia
nwuta80@mail.ru
ORCID: 0000-0001-6473-6242

Tatiana A. Andrushko

Saratov state agrarian University
Saratov, Russia
t.andruschko@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-7345-2751

Received: 26.12.2018

Accepted: 4.04.2019

Published: 15.06.2019

Abstract

Vertical gardening with different types of vines in modern conditions is important aesthetic and sanitary-hygienic value. It is especially important to address the issues of enrichment of the flora of urban areas with vines in the steppe regions due to poor species composition and a sharp deterioration of the ecological situation.

The objects of research were 7 species of lianas, various life forms (annual, perennial), growing in the settlements of the Saratov region (Atkarsk, Saratov).

The aim of the research is to study the ecological and biological features and reclamation properties of vines and identify the prospects for their use in vertical gardening residential areas of the Saratov region.

In the study, species composition was the most popular species of annual vines: morning glory red-blue (*Ipomea tricolor* (L.) Roth) and purple morning glory (*Ipomea purpurea* (L.) Roth), the fragrant pea (*Lathyrus odoratus* L.), nasturtium (*Tropacolum peregrinum* L.) and runner beans (*Phaseolus coccineus*). Most (70%) of them grow in restricted areas.

Studied species of vines in the study regions reach average natural performance (with proper care), have good indicators of vital condition, bloom abundantly and bear fruit.

When exposed to toxicants of different concentrations on the leaf blades of vines established their degree of stability. It was revealed that the annual vines are better used for decorative purposes, and not in the sanitary-hygienic. A comparative assessment of annual species with perennial vines (maiden grapes and clematis Tangut) shows the stability of perennial species (an average of 3 points-40%).

The options and decorative compositions with the participation of herbaceous vines. According to the degree of decoration of the allocated annual vine – *Ipomea tricolor*, *I. purpurea* (37 – 41 points), the average degree of differ – *Lathyrus odoratus* (33 points), *Tropacolum peregrinum* (30 points) and *Phaseolus coccineus* (20 to 27 points).

The advantage of perennial vines is their resistance to sudden changes in climatic conditions (40 %) compared to annual forms. Therefore, they are more preferable for greening the urban environment.

To enhance the decorative effect in the seasonal aspect, it is recommended to combine the expansion of species and form diversity of plants (perennial and annual lianas, tree and shrub, floral vegetation).

It is established that the climatic conditions of the steppe and forest-steppe zone within the Saratov region are quite favorable for the normal growth and development of tree and shrub vegetation, including herbaceous lianas.

Thus, the reasonable use of wood vines in combination with traditional types of plantings will create comfortable living conditions for the population, regulate the optimal temperature balance and create favorable microclimatic conditions.

Keywords

vertical gardening, vines, condition, stability, urban ecosystems, decorative, settlements, Saratov, Atkarsk, Saratov region

References

1. Alekseev K.M. Principy formirovaniya koncepcii vertikal'nogo ozeleneniya gorodskih territorij / K.M. Alekseev // Gradostroitel'stvo. Restavraciya i rekonstrukciya rossijskih gorodov: tez. Dokladov Vseross. nauchno-prakt. konf. – YAroslav', 2006. – 100 s.
2. Voronin A.I. Enciklopediya Saratovskogo kraja / Glav. red. A.I. Voronin. – Saratov: Privolzhskoe kn. Izd-vo, 2002. – 688 s.
3. Golovkova T.M. Ocenka sostoyaniya atmosfernogo vozduha na avtomagistralyah g. Saratova // Ekologicheskie problemy promyshlennyh gorodov: sb. nauch. trudov. – Saratov, 2003. – S. 46-48.
4. Denisov V.N. Blagoustrojstvo territorii zhiloy zastrojki / V.N. Denisov. – SPb.: MANEB, 2006. – 224 s.
5. Diagnostika ustojchivosti rastenij k stressovym vozdeystviyam. – M., 1988. – 55 s.
6. Zavadskaya L.V. Vertikal'noe ozelenenie / L.V. Zavadskaya. – M.: Izd. Dom MSP, 2005. – 128 s.
7. Ishutina E.I. Sravnitel'nyj analiz ispol'zovaniya mnogoletnih i odnoletnih lian dlya vertikal'nogo ozeleneniya v g. Saratove / A.V. Tereshkin, A.L. Kalmykova, E.I. Ishutina // Vestnik Saratovskogo Gosagrouniversiteta im. N.I. Vavilova – 2014. - № 6. – S. 35-37.
8. Kalmykova A.L. Sostoyanie lian v vertikal'nom ozelenenii naselennyh punktov Povolzh'ya / A.L. Kalmykova. – Saratov: IC «RATA», 2009. – 128 s.
9. Kozlovskij B.L. V'yushchiesya rasteniya v dizajne sada / B.L. Kozlovskij, T.K. Ogorodnikova, M.N. Kuropyatnikov, O.I. Fedorinova. – M.: IKC «MarT», Rostov n/d: Izdatel'skij centr «MarT», 2007. – 96 s.
10. Podkolzin M.M. Izuchenie vliyaniya drevesnyh rastenij na formirovanie fitosredy urbanizirovannyh territorij v usloviyah tekhnogennoj nagruzki / M.M. Podkolzin, A.V. Semenyutina, I.P. Svincov // Reputaciologiya. 2016. №1(39). S. 46-55.
11. Pravila sozdaniya, ohrany i soderzhaniya zelenyh nasazhdenij v gorodah Rossijskoj Federacii – Rossiya : utverzhdeno prikazom Gosstroya RF 15 dekabrya 1999 g. N 153. – M., 2013. – 160 s.
12. CHernyshenko O.V. Poglitolit'naya sposobnost' i gazoustojchivost' drevesnyh rastenij v usloviyah goroda / O.V. CHernyshenko. – M.: MGUL, 2002. – 120 s.
13. Lohs K. Luftverunreinigung als chemister stress / K. Lohs // Umwelt-Stress. Wiss. Beilr. Halle; Wittenberg, 1982. Bd. 35. S. 16-25.
14. Marczyński S. Brother Stefan Franczak and his clematis – [http:// www.clematis.com.pl](http://www.clematis.com.pl).
15. Semenyutina A.V., Podkovyrov I. Y., Huzhahmetova A. Sh., Semenyutina V. A., Podkovyrova G. V. Mathematical justification of the selection of woody plants biodiversity in the reconstruction of objects of gardening // International Journal of Pure and Applied Mathematics. – 2016. – T. 110. №2. – S. 361-368.
16. Semenyutina A.V., Podkovyrova G.V., Khuzhahmetova A.Sh., Svintsov I.P., Semenyutina V. A., Podkovyrov I. Yu. Engineering implementation of landscaping of low-forest regions // International journal of mechanical engineering and technology. – 2018. – Vol.9. Issue 10. – pp. 1415-1422.
17. Semenyutina A.V. Regulations of safe and sustainable use of biodiversity of woody plants in protective afforestation / A.V. Semenyutina, I.P. Svintsov, A.Sh. Huzhahmetova, V.A. Semenyutina // Journal of Agriculture and Environment. – 2018. – №3(7). <http://jae.cifra.science/article/view/93> Data accessed: 16 July 2018. [http://dx.doi.org/ 10.23649/ jae.2018.3.7.3](http://dx.doi.org/10.23649/jae.2018.3.7.3).

18. Semenyutina A.V., Semenyutina V.A., Khuzhakhmetova A.Sh., Svintsov I.P. The Decrease in the Concentration of formaldehyde in the environment of Aluminosilicate Sorbents // Key Engineering materials. – 2019. – №802. DOI <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.802.57>.

19. Flowerlib.ru / Principy cvetochno-dekorativnogo oformleniya balkonov [Elektronnyj resurs] Dostup: <http://flowerlib.ru/books/item/f00/s00/z0000038/st008.shtml> (data obrashcheniya 01.06.2014).