**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №115 КРАСНОАРМЕЙСКОГО РАЙОНА Г. ВОЛГОГРАДА**

адрес: 400022, г.Волгоград, улица Лазоревая, 197, тел.: 67-07-79, 61-84-29

**ИНН/КПП** 3448016070/344801001 **ОГРН** 1033401198687

Исследовательский проект

**«Влияние рекреационного потенциала пришкольной озеленённой территории на жизнедеятельность человека».**

Разработали:

Трафимова Дарья,

ученица 10 «А» класса

Черменская Валерия,

ученица 10 «А» класса

Руководители :

учитель технологии

Игнаткина Татьяна

Владимировна,

учитель биологии

Нестерова Елена

Александровна

Волгоград 2015

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Введение | 3 | |
| Глава I. влияние зеленых насаждений на окружающую среду и здоровье человека | 5 | |
| § 1. Значение зеленых насаждений для городской среды | 5 | |
| § 2. Оздоровительные свойства зеленых насаждений | 6 | |
| Глава II. Методы и методика исследований | 11 | |
| § 1.Методика расчета фактической обеспеченности зелеными насаждениями пришкольного участка  Глава III. Результаты  §1.Фактическая обеспеченность зелеными насаждениями придорожной территории | | 11  13  13 | |
| Список источников | 18 | |
| Приложение 1. Перечни пород древесно-кустарниковых  растений с оздоровительными свойствами | 19 | |
| Приложение 2. Величины снижения уровня шума различными  типами зеленых насаждении | 25 | |
| Приложение 3. Цветочный календарь | 26 | |
|  |  | |

**ВВЕДЕНИЕ**

МОУ СОШ № 115 создана в 1962 году. Одним из направлений работы педагогического коллектива является реализация здоровьесберегающих технологий.

Данное учреждение расположено возле автодороги. Площадь придорожной территории составляет 4200 м2.

Актуальность выбранной темы заключается в необходимости благоустройства придорожной территории для сохранения здоровья у школьников, формирования чувства ответственности за свою школу, желание изменить её облик, используя возможность реализации задуманного собственными силами без вложения больших финансовых затрат.

В своем исследовании мы предположили, что древесно-кустарниковые растения, которые мы будем использовать для озеленения участка придорожной территории, могут не только украшать местность, но и обладать определенным потенциалом благотворного влияния на окружающую школу среду и нести в себе потенциал, который можно эффективно использовать для оздоровления обучающихся.

**Объект исследования –** придорожная территория возле МОУ СОШ № 115 Красноармейского района г. Волгограда.

**Цель работы:** создать дизайн-проект по преобразованию пришкольного участка в комфортную и красивую мини – экосистему, позволяющую снизить уровень шума и пыли от автотранспорта, и использовать гигрофиты для изменения структуры почвы и снижения влажности.

**Задачи работы:**

1. Изучить ландшафт;
2. Сформировать представления об уровнях и закономерностях взаимодействия природных факторов и городской среды;
3. Улучшить экологическую обстановку в школе и на прилегающей к ней территории за счет зеленых насаждений;
4. Рассчитать количество зелёных насаждений, необходимое для комфортного существования коллектива школы.
5. Подобрать методики, позволяющие определить качественный состав почвы на выбранном участке.
6. Изучить экологические группы растений по отношению к влаге, шуму, пыли и их адаптации к местным условиям.
7. Проанализировать результаты проекта и определить возможности его практической реализации.

**Методы исследования:**

1. Проблемный анализ и реферирование специальной литературы,
2. Определение древесно-кустарниковых пород участка придорожной территории,
3. Анализ, сравнение, обобщение, оценка
4. Наблюдение, описание, измерение,
5. Математическая обработка результатов.

**1. ВЛИЯНИЕ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.**

* 1. **Значение зеленых насаждений для городской среды**

Зеленые насаждения и городские парки – неотъемлемая часть градостроительной структуры Волгограда и важнейшая часть его экономического каркаса.

Зеленые насаждения входят в систему жизнеобеспечения города как важнейший средообразующий и средозащитный фактор, обеспечивающий комфортность и качество среды обитания человека, и как обязательный и важный элемент городского комфорта [2].

Растительность в городе является также социальным стабилизирующим фактором, снижая напряженность и конфликтность городской среды, и способствует устойчивому развитию города [9].

Насаждения в городе:

* уменьшают ультрафиолетовое излучение на 70-90%;
* полосы древесно-кустарниковых насаждений в зависимости от их структуры и породного состава снижают запыленность атмосферного воздуха на 42-85%;
* насаждения в городе активно выделяют кислород и относятся к естественным озонаторам атмосферы;
* городские посадки уменьшают уровень звукового давления, благодаря шумопоглощающим свойствам. Эффект шумопоглощения достигает 5-6 дбл;
* насаждения вдоль оживленных транспортных магистралей препятствуют распространению тяжелых металлов вглубь городских территорий, локализуя «свинцовые облака» (концентрация свинца в почве в 1,5-2 раза больше, чем за посадкой).

Зеленый фонд Волгограда является составной частью природного комплекса области и включает в себя городские и природные леса, парки и озелененные территории различного назначения. Эти территории выполняют важнейшие экономические, санитарно-гигиенические, рекреационные и эстетические функции, жизненно важные для горожан.

Доказано, что окраска растений является не только источником эстетических впечатлений, но и оказывает влияние на общее психофизиологическое состояние человека. Особенно положительное влияние на нервную систему и работоспособность оказывает зеленый цвет [3].

Таким образом, при подборе древесно-кустарниковых растений и их сочетаний в насаждениях необходимо учитывать, что зеленые насаждения являются не только эффективным средством от неблагоприятных климатических факторов (ветров, сухости воздуха, резких температурных колебаний), но и средством улучшения санитарно-гигиенических условий населенных мест (улучшение состава воздуха, очистки его от болезнетворных начал, защита от пыли и шума) [3].

* 1. **Оздоровительные свойства зеленых насаждений**

В своей работе мы опираемся на следующие понятия:

**Здоровье человека –** объективное состояние и субъективное чувство, полного физического, психологического (психического) и социального комфорта (по формулировке ВОЗ) [10].

**Оздоровительный –** способствующий улучшению состояния здоровья [5].

**Потенциал –** совокупность средств, свойств, возможностей в какой-нибудь области [1].

**Потенциал рекреационный –** степень способности природной территории оказывать на человека положительное физическое, психическое и социально-психологическое воздействие, связанное с отдыхом [11].

Интегрируя все эти понятия, мы понимаем оздоровительный потенциал зеленых насаждений пришкольного участка каксовокупность свойств зеленых насаждений пришкольного участка, способных оказывать положительное воздействие на здоровье человека (т.е. физическое, психологическое и социально-психологическое состояние).

По нашему мнению к оздоровительным свойствам древесно-кустарниковых растений пришкольного участка можно отнести:

1. Способность очищать атмосферу от избытка углекислого газа и загрязняющих веществ,
2. Пылеулавливающую способность,
3. Противошумовой эффект,
4. Способность растений улучшать настроение, повышать работоспособность.

Одной из способностей растений влиять на окружающую среду, является фитонцидность – образование и выделение в окружающую среду биологически активных веществ, убивающих или подавляющих рост и развитие микроорганизмов [9].

Благодаря этим свойствам растения могут оздоровить среду обитания. По исследованиям А.В. Коваленко, Б.Т. Токина и Т.Д. Яновича количество микроорганизмов в воздухе в различных растительных ассоциациях разная. Выделяемые растениями летучие органические вещества, оказывают благоприятное влияние на легочную ткань, кровь и нервную систему человека [3].

Таким образом, растения, обладающие фитонцидностью необходимо широко использовать при озеленении участков образовательных учреждений.

Звуки и шумы большой мощности поражают слуховой аппарат, нервные центры, могут вызвать болевые ощущения и шок. Так действует шумовое загрязнение.

Шум в больших городах сокращает продолжительность жизни человека в пределах 8-12 лет. Чрезмерный шум может стать причиной нервного истощения, психической угнетенности, вегетативного невроза, язвенной болезни, расстройства эндокринной и сердечно-сосудистой системы [11].

Тихий шелест листвы, журчание ручья, птичьи голоса, легкий плеск воды и шум прибоя всегда приятны человеку. Они успокаивают его, снимают стрессы [4].

Среди противошумовых мероприятий различают активные и пассивные, создающие препятствия на пути распространения шума от источника звука до уха человека. Активные меры – направлены на уменьшение уровня шума в самом источнике. Пассивные меры защиты, такие как многорядные посадки зеленых насаждений, направлены на уменьшение уровня шума на расстоянии от источника [7].

Хорошо известен противошумовой эффект зеленых насаждений, связанный с большой звукоотражательной способностью листвы и деревьев.

Исследования П.И. Леушина показали, что облиственные кроны деревьев поглощают 26 % падающей на них звуковой энергии, а 74 % отражают и рассеивают. Шум на улице без насаждений в 5 раз больше, чем на такой же улице с деревьями вдоль тротуаров. При этом различные древесные породы обладают неодинаковой степенью поглощения шума [3].

Полоса деревьев и кустарников шириной 25 м снижает уровень звука на 10-12 децибел [11].

Основные породы древесно-кустарниковых растений обладающие высоким противошумовым эффектом указаны в **Приложении 1**.

Городская растительность выступает и в качестве своеобразного живого фильтра, поглощающего из воздуха пыль и различные химические загрязнения. Поглощаются растениями и различные вещества, содержащиеся в почве. Источниками искусственного пылевого загрязнения служат промышленные, транспортные и бытовые выбросы.

В жаркий летний день над нагретым асфальтом и раскаленными железными крышами домов образуются восходящие токи теплого воздуха, поднимающие мельчайшие частицы пыли, которые долго держаться в воздухе. А над старым парком, разбитым в центре города, возникают нисходящие токи воздуха, потому что поверхность листьев значительно прохладнее асфальта и железа. Пыль, увлекаемая нисходящими токами воздуха, оседает на листьях. Один гектар деревьев хвойных пород задерживает за год до 40 тонн пыли, а лиственных – около 100 тонн [10].

Средняя масса пыли, собираемая листвой поверхностью одного взрослого дерева за летний период, зависит от его вида и представлена в табл. 1.

Таблица 1.

**Пылеулавливающая способность деревьев.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Порода | Масса пыли |
| 1. | Вяз мелколистный | 23 |
| 2. | Ива | 38 |
| 3. | Клен | 33 |
| 4. | Тополь | 34 |
| 5. | Ясень | 28 |

Также, хорошими «пылесосами» зарекомендовали себя ряд древесных пород: клен остролистный, вязы обыкновенный и мелколистный, липы мелколистные и широколистные, ясень высочайший (его американские виды), каштан конский, тополя, ивы, лиственницы, ель колючая, туя западная.

Из кустарников широко используют боярышник (это дерево, в стрижке превращаемое в кустарник), пузыреплодник калинолистный, снежноягодник белый, бирючину обыкновенную, дерен белый, спиреи, караганы древовидную и кустарниковую (желтая акация), кизильник блестящий и клен ясенелистный в стрижке. лох серебристый, боярышник, ольха клейкая, дуб, калина, рябина, лещина, кизил [3], липа войлочная, клен серебристый [10]. Из хвойных пород рекомендуют ель колючую, можжевельник казацкий и другие[3].

Исследования показали, что в городских условиях даже в осенне-зимний период средняя концентрация пыли в воздухе под деревьями на 33,5% меньше, чем на открытой площадке [4].

Растения создают благоприятную атмосферу и влияют на распределение в ней загрязняющих веществ. Это обусловлено адсорбирующей и фильтрующей способностью растений, а также аэродинамическим действием древесно-кустарниковых насаждений, влияющих на характер перемещения воздушных масс. Газоочищающая способность леса зависит от элементов его структуры: состава и условий местопроизрастания, степени развития подроста, подлеска и травяного покрова, а также, возраста, формы и полноты древостоя. Зеленые растения способны выполнять роль специфических и зеленых фильтров, аккумулирующих многие ингредиенты выбросов [8].

Газоустойчивость растений ***–*** способность растений сохранять свою жизнеспособность в условиях атмосферного воздуха [11].

Показатели газоустойчивость у растений, произрастающих в различных условиях, колеблются. Хвойные породы сильнее повреждаются фитотоксикантами, чем лиственные, которые в результате ежегодного сбрасывания листвы предохраняют себя от накапливания вредных веществ.

По этой причине листопадные растения более устойчивы по сравнению с вечнозелеными, которые более чувствительны к окислам азота, аммиаку и сернистому газу[5].

Некоторые растения можно использовать как индикаторы загрязнения природной среды.

Рекомендуется использовать для посадки в санитарно-защитных зонах пылегазоустойчивые породы растений, такие как: клен американский, тополь канадский, крушина ломкая, роза морщинистая, бузина красная, снежноягодник, туя западная и др. [6].

Перечень устойчивых к пыли, дыму и газу растений нашего региона заимствован нами из работы Хижняк И.И. [7] (Приложение 1).

1. **МЕТОДЫ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В нашей работе мы использовали следующие методы:

* 1. Определение древесно-кустарниковых пород придорожной территории;
  2. Анализ, сравнение, обобщение, оценка
  3. Наблюдение, описание, измерение,
  4. Математическая обработка результатов.

**2.1. Методика расчета фактической обеспеченности зелеными насаждениями пришкольного участка**

Для расчета фактической обеспеченности зелеными насаждениями (территории пришкольного участка), мы воспользовались формулой:

Sу

Fу = ——— (кв.м/чел),

Ау

Fу – фактическая обеспеченность зелеными насаждениями пришкольного

участка;

Sу- площадь озелененной территории пришкольного участка;

Ау – количество работников и обучающихся гимназии.

Нормативная обеспеченность зелеными насаждениями города составляет не менее 10 кв.м/чел. [7]

Для расчета процента фактической обеспеченности от нормативной обеспеченности зелеными насаждениями мы воспользовались формулой:

Fу ·100

PF = ———(%),

N

PF - процент фактической обеспеченности зелеными насаждениями от нормативной;

N - нормативная обеспеченность зелеными насаждениями (10 кв.м/чел);

Fу - фактическая обеспеченность зелеными насаждениями участка придорожной территории.

Величина PF необходима для определения уровня оздоровительного потенциала зеленых насаждений участка.

1. **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**
   1. Фактическая обеспеченность зелеными насаждениями придорожной территории МОУ СОШ № 115 (Fу)

На 13.11.2014 г.:

Расчет количества зеленых насаждений необходимых для микроучастка МОУ СОШ № 115

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Количество учеников | Количество учителей | Количество тех. Персонала | Количество  руководителей |
| 543 | 37 | 20 | 4 |

Мы выполнили количественный расчет зелёных насаждений для исследуемого участка

Площадь школьного участка – **4200 *м2***

Количество деревьев на участке – **20**

Количество кустарников – **нет**

- общая численность – 604 человек,

- площадь озеленения составляет 4200 м 2

**- обеспеченность зелёными насаждениями: Fу = 4200/604 = 6,9 м2/чел.**

**В настоящее время эти показатели не соответствуют рассчитанным данным.**

Исходя из расчетов, оказалось, что количество зеленых насаждений не достаточно для данного учебного заведения, рекомендуется расширить площадь озеленения территории путем высадки растений, обладающих шумозаглушающими свойствами.

Результаты изучения пыле и газозадерживающей роли древесных и кустарниковых посадок свидетельствуют о том, что запыленность воздуха среди зеленых насаждений в 2—3 раза ниже, чем на открытых участках. Наибольшей пылезадерживающей способностью обладают породы деревьев и кустарников с шершавыми, покрытыми ворсинками листьями (вяз, липа, клен, сирень).

Учитывая рекомендации в области по охране к окружающей среде климатических условий мы сделали наш выбор: 2 ряда-высокорослых деревьев и 2 ряда кустарников, т. к благоустраивается одна из полос вдоль автодороги.

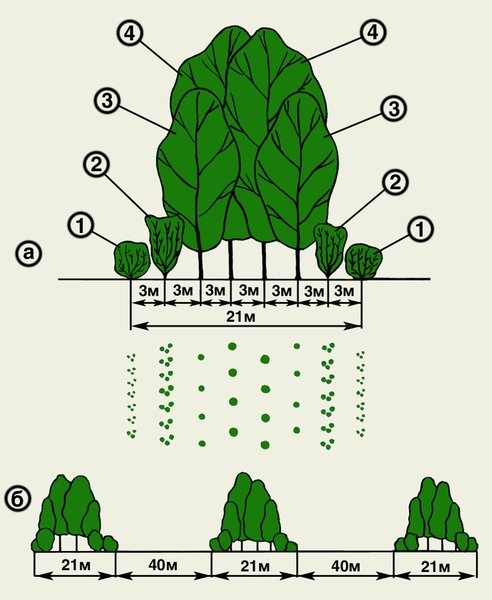


Рис. 1. Рекомендуемая схема посадки защитных полос из деревьев и кустарников: а — профиль и план конструкции лесозащитной полосы, состоящей из четырех рядов кустарника (1, 2), деревьев вспомогательных пород (3) и основных пород (4); общая ширина полосы 21 м;

Рекомендуется применять ряд древесных пород: клен остролистный, вязы (обыкновенный и мелколистный), липы (мелколистную и широколистную), ясень высочайший, каштан конский, тополя, ивы, лиственницы, ель колючую и тую западную. Из кустарников широко используют боярышник (это дерево, в стрижке превращаемое в кустарник), пузыреплодник калинолистный, снежноягодник белый, бирючину обыкновенную, дерен белый, спиреи, караганы древовидную и кустарниковую (желтая акация), кизильник блестящий и клен ясенелистный в стрижке. Приложение 2

* 1. Показатели выживаемости экологических групп

Высадили разновидности однолетников и многолетников декоративных растений в образцы почв с целью изучения их приживаемости и использования в дальнейшем информацию при создании дизайн-проекта.

Результаты эксперимента представлены в таблице, из которой видно, что наиболее высокую выносливость показали гигрофиты. Наиболее приспособленные для нашей местности мы высадили в цветочных горшках в образцы почв, взятых на исследуемой территории.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Экологические группы | Площадь  листа,см2 | Число устьиц на 1 мм2 | Содержание воды, % | Толщина листа, мкм |
| I (Гигрофиты) | 42 | 45 | 61 | 97 |
| II (Мезофиты) | 18 | 125 | 54 | 181 |
| III (Ксерофиты) | 9 | 16 | 22 | 61 |

Таким образом, нами составлена общая характеристика состояния озеленения, а также схема озеленения придорожной территории. В ходе анализа выявили, что наиболее подходящая группа растений для озеленения придорожной территории – гигрофиты и некоторые мезофиты.

**Приложение 3**

* 1. Пылезадерживающие виды растений.

Запыленность воздуха среди зеленых насаждений в 2—3 раза ниже, чем на открытых участках. Наибольшей пылезадерживающей способностью обладают породы деревьев и кустарников с шершавыми, покрытыми ворсинками листьями.

Таблица 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид  растения | Поверхность  листовой пластинки | Размер  листовой пластинки | Удельный вес взвеси (масса листовых пластинок/ гр. взвеси) |
| Вяз | Шершавая | Мелкая | 100/54 |
| Липа | Наличие ворсинок | Средняя | 100/48 |
| Клен | Гладкая | Крупная | 100/43 |
| Сирень | Гладкая | Средняя | 100/32 |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1 Фактическая обеспеченность зелеными насаждениями придорожной территории МОУ СОШ № 115 должна составлять 6.95 м2/чел., что не соответствует на данный момент 10.11.2014 г. нашим расчётам.

2. Шум от машин мешает сосредоточиться для усвоения учебной информации.

3. Выхлопные газы автомобилей отрицательно влияют на дыхательную систему человека и способствуют развитию аллергических и гипертонических заболеваний.

4. Шум автомобилей раздражает нервную систему, в результате чего возрастают конфликтные ситуации, особенно в осенний и весенний период.

5. На основании вышеизложенного возникла необходимость скорейшего благоустройства придорожной полосы возле МОУ СОШ № 115.

6. Изучены экологические группы растений по отношению к влаге и их адаптации к водному режиму.

7.Сформированы представления об уровнях и закономерностях взаимодействия природных факторов и городской среды.

В течение всего года весь участок придорожной территории будет создавать единую благоприятную зону для проведения разных оздоровительных процедур с обучающимися.

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Евгеньева А.П. Словарь русского языка: в 4-х т. РАН, ин-т лингвистических исследований. – 4 е изд., стер. – М.: Рус. яз. Полиграфресурсы, 1999 г.
2. Камерилова Г.С. Экология города: урбоэкология: учеб. для 10-11 кл. шк. естеств-науч. профиля. – М.: Просвещение, 1997. – 192 с.
3. Колесников А.И. Декоративная дендрология издание второе, исправленное и дополненное. – М.:Лесная промышленность,1974. – 704 с.
4. Мансурова С.Е., Концева Г.Н. Следим за окружающей средой нашего города: 9-11 кл.: Школьный практикум. – М.: Гуманит. Изд. центр Владос, 2001. – 112 с.: ил.
5. Окружающая среда: энциклопедический словарь – справочник: Пер. с нем. – М.: Прогресс, 1993. – 640 с.
6. Мы изучаем лес. – сост. В.А. Сальнова. / Под ред. И.Т. Суравегиной. – М.; Центр «Экология и образование», 1993. – 112 стр.: ил.
7. Состояние окружающей природной среды г. Волгограда. Итоги 10-ти летия. под ред. С.В. Колесникова г. Волгоград 2001г.
8. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие /Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2000. – 387с./
9. Хижняк Н.И., Семенютина А.В., Шутилов В.А. Рекомендации по ассортименту интродуцированных древесных и кустарниковых видов для озеленения городов и поселков Волгоградской области. 1987. – 105 с.
10. WWW// Category
11. WWW// pavement.ru

*Приложение 1.*

**Перечень деревьев и кустарников, стойких к пыли, дыму и газам.**

Абрикос маньчжурский

Абрикос обыкновенный

Барбарис блестящий

Можжевельник монетовидный

ф. однолисточковая

Тунберга ф. пирамидальная

цельнокрайний

Бирючина обыкновенная

Бузина обыкновенная

Тамарикс ветвистый

Шелковица белая

Ясень зеленый

**Перечень деревьев и кустарников, наиболее эффективно снижающий уровень шума в городах.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Хвойные** | |
| **Биота восточная** | **Можжевельник** виргинский, казацкий, обыкновенный |
| **Ель** восточная, колючая, европейская,сибирская |  |
| **Лжетсуга Мензиеза** | |
| **Лиственница** европейская, сибирская | **Туя** западная |
| **Лиственные** | |
| **Абрикос** маньчжурский, перистонадрезанный, обыкновенный | **Айва продолговатая** |
| **Вяз** гладкий, приземистый | **Береза** бумажная, днепровская |
| **Груша** повислая, обыкновенная |  |
| **Дуб** северный, черешчатый | **Ива** белая**,** вавилонская |
| **Каркас западный** | **Калина обыкновенная** |
| **Боярышник** кроваво-красный,  мягковатый | **Каштан конский** |
| **Катальпа** | **Клен** гиннала |
| **Клен** остролистный,полевой  греческий, серебристый | **Рябина** гибридная,домашняя, кавказская |
| **Слива домашняя** | **Сирени** (все) |
| **Тополь** бальзамический**,** белый | **Можжевельник** виргинский,  казацкий, обыкновенный |
| **Черемуха** виргинская**,** обыкновенная | **Орех** грецкий |
| **Яблоня** лесная | **Ясень** американский, ланцетный |
| **Шелковица белая** | **Розы** (все) |

*Приложение 2*

**Величины снижения уровня шума различными**

**типами зеленых нас****аждении**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ширина | Снижение уровня шума за полосой | | | |
| Состав посадок | посадок, | Интенсивность движения, авт./ч | | | |
|  | м | до 60 | 200 | 600 | 1200 |
| 1. Три ряда лиственных пород (клен остролистный, вяз, липа мелколистная, тополь бальзамический) с кустарником в виде живой изгороди или подлеска (клен татарский, спирея калинолистная, жимолость татарская) | 10 | 6 | 7 | 8 | 8 |
| 2. Четыре ряда лиственных пород (липа мелколистная, клен остролистный, тополь бальзамический) с кустар­ником в виде двухъярусной изгороди (акация желтая, спирея, гордовина, жимо­лость татарская) | 15 | 7 | 8 | 9 | 9 |