

Научное обоснование подбора растений для санитарно-защитных зон в условиях засушливого региона

Александра Викторовна СЕМЕНЮТИНА

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник, заведующая лабораторией
Волгоград, Россия
vnialmi@yandex.ru

Наталья Георгиевна НОЯНОВА

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения
аспирант
Волгоград, Россия
vnialmi@yandex.ru

Никита Витальевич КУРМАНОВ

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения
инженер
Волгоград, Россия
vnialmi@yandex.ru

Аннотация

Использование площадей санитарно-защитные зоны (СЗЗ) осуществляется с учетом ограничений, установленных действующим законодательством и настоящими нормами и правилами. До сих пор в засушливом регионе (Волгоградская обл.) на многих промпредприятиях практически отсутствует СЗЗ в плане озелененной территории. Ошибки в подборе ассортимента для таких насаждений приводят к неудовлетворительному состоянию существующих СЗЗ.

На основе анализа санитарно-гигиенических и почвенно-климатических условий с учетом нормативных документов дано научное обоснование подбора ассортимента растений для СЗЗ на примере территории Гремячинского месторождения калийных солей (Котельниковский район, Волгоградская обл.). Облесенность лицензионного участка территории до проектирования СЗЗ составила около 2 %, землепользование приурочено к области Приволжской возвышенности и Ергеней. Юго-западная экспозиция участка отличается расчленением местности, балками и оврагами, что является основным фактором, создающим неоднородность почвенного покрова и состояния защитных лесонасаждений.

Разработаны критерии подбора древесных, кустарниковых и травянистых растений с учетом почвенно-климатических условий, назначения и устойчивости их к вредным загрязнителям среды. Исследования и подбор проводили на основе коллекций ВНИАЛМИ (ныне ФНЦ агроэкологии РАН) и натурного обследования существующих насаждений на территориях планируемых объектов.

Насаждения 35-летних культур *Ulmus pumila* на юго-восточной экспозиции (почвы каштановые карбонатные среднемощные) находятся в удовлетворительном состоянии. Низкий показатель среднего прироста с 20 лет. Анализ пробных площадей с участием *Fraxinus lanceolata* в возрасте 45 лет установил высокую сохранность.

На основе существующих насаждений и региональных рекомендаций определены типы насаждений и разработан видовой состав деревьев, кустарников и газона (травянистого покрова) для СЗЗ на землях промышленного объекта в условиях засушливого климата. Подбор трав для газонного покрытия СЗЗ осуществляется с доминированием плотнокустовых, хорошо прикрывающих и

скрепляющих верхний слой почвы травостоев высотой 30-35 см. Рекомендуемые смеси и варианты для газонов СЗЗ дополнены стрелковыми видами травянистых растений.

Установлено, что для повышения долговечности насаждений и усиления микроклиматической, ветро- и пылезащитной эффективности необходимо создавать смешанные многоярусные древесные насаждения с участием кустарников и травянистого покрытия и чередовать открытые (газонные) и закрытые (занятые посадками деревьев и кустарников) пространства (70% от всей территории).

Ключевые слова

санитарно-защитные зоны, посевы, озеленение, ассортимент, виды насаждений..

Введение

Радикальной мерой борьбы с загрязнением окружающей среды является создание замкнутых технологических процессов, при которых отсутствует выброс загрязнителей в биосферу [3]. Однако, такой принцип организации промышленного производства не всегда может быть достигнут, в связи с чем предусматривают меры, обеспечивающие сохранение необходимых санитарных условий жизни в районах размещения промышленных предприятий [1, 7, 9, 14, 15].

Пути повышения экологической устойчивости и долговечности насаждений СЗЗ включают мероприятия по обогащению видового состава и вопросам технологии их формирования [10]. Пыле- и газозащитная роль зеленых насаждений установлена многими отечественными исследованиями [4, 8, 13].

В соответствии с СанПин 2.2.1/2.1.1. 1200-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы от 10 апреля 2003 г. № 38 (зарегистрировано в Минюсте РФ 29 апреля 2003 г. № 4459) Горно-обогатительный комбинат (ГОК) производства калийных удобрений на территории Гремячинского месторождения калийных солей в Котельниковском районе Волгоградской области относится к предприятиям 1 класса с размером санитарно-защитной зоны (СЗЗ) 1000 м.

Фоновое загрязнение атмосферного воздуха по основным загрязняющим веществам в районе Гремячинского месторождения калийных солей составляет:

- взвешенные вещества – 0,17 мг/куб. м. / 0,34 ПДК/;
- диоксид азота – 0,05 мг/куб. м. / 0,25 ПДК/;
- диоксид серы – 0,015 мг/куб. м. / 0,03 ПДК/;
- оксид углерода – –1,5 мг/куб. м. / 0,30 ПДК/.

Проект озеленения СЗЗ является составной частью общей проектной документации на строительство предприятия. Однако в Волгоградской области сложилась негативная ситуация по созданию СЗЗ промпредприятий. До сих пор практически отсутствует санитарная зона в плане озелененной территории на многих промпредприятиях. Наличие, которых позволяет в 2-3 раза снизить концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе. Одной из причин неудовлетворительного состояния существующих лесомелиоративных насаждений являются: ошибки в подборе ассортимента древесных пород для целевых насаждений, нарушение планировочных решений и формирования насаждений [6, 11].

Цель – научное обоснование подбора растений, пригодных для озеленения СЗЗ Гремячинского ГОК.

В результате проработки темы научно обоснован ассортимент растений, разработаны критерии подбора древесных, кустарниковых и травянистых растений с учетом почвенно-климатических условий, назначения и устойчивости их к вредным загрязнителям среды. Исследования и подбор проводили на основе коллекций ФНЦ агроэкологии РАН [2, 12] и натурного обследования существующих насаждений на территориях планируемых объектов.

Создание СЗЗ с учетом подбора устойчивого состава деревьев, кустарников и многолетних трав направлены на решение проблемы улучшения санитарно-гигиенических условий и в оздоровлении окружающей среды.

Материалы и методы исследования

Гремячинское месторождение калийных солей расположено на территории Котельниковского

района Волгоградской области РФ, в 150 км к юго-западу от г. Волгограда и в 20 км к северо-востоку от г. Котельниково (рисунок 1).

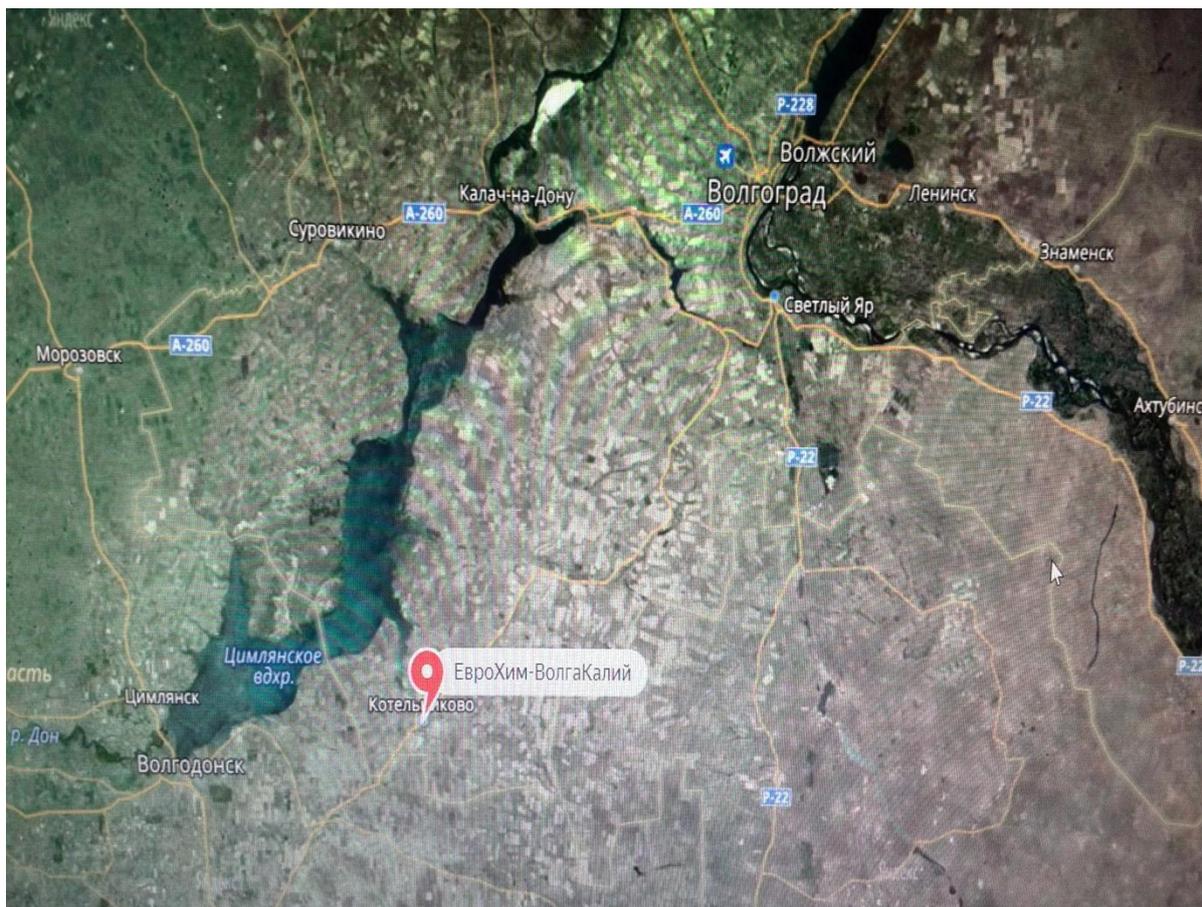


Рисунок 1. Расположение Гремячинского месторождения (Котельниковский район, Волгоградская обл.)

Регион Гремячинского месторождения расположен в геоморфологической области Доно-Донская равнина, представленной Чирско-Цимлянским неоген-четвертичным плато в Правобережье Дона, к югу от долины р. Чир. На востоке плато омывается Цимлянским водохранилищем. Рельеф равнинный с общим наклоном с севера на юг. Под действием воды и ветра четвертичные осадки сгладили неровности и образовали аккумулятивное плато с отметками высот на северной части 200 м и 180 м на южной. Речная сеть в районе исследования относится к системе Дона и его правого притока Чира. Большая часть реки Цимлы подтоплены водохранилищем. Реки Есауловский Аксай, Курмоярский Аксай, Чир впадают в Цимлянское водохранилище. В верховьях балок встречаются пруды.

Климат района характеризуется низким количеством годовых атмосферных осадков, высокой испаряемостью, низкой влажностью воздуха, а также сильными ветрами. Зима в Котельниковском районе умеренно-холодная. Средние температуры в январе составляют $-8-11^{\circ}\text{C}$. Устойчивый снежный покров образуется в декабре. Лето жаркое, засушливое. Средняя температура июля $+26-32^{\circ}\text{C}$.

Распространение загрязняющих веществ во многом зависит от ветрового режима. Для района исследования характерно преобладание Восточного и Юго-Восточного ветров в течение всего года (рисунок 2).

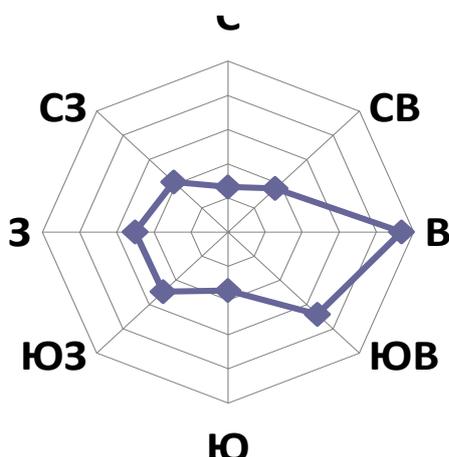


Рисунок 2. Роза ветров Котельниковского района Волгоградской области

Скорость ветра в районе исследований имеет сезонные колебания и заметно меньше летом, т.е. в период вегетации. Вероятность скорости ветра более 6 м/с составляет 50%, до 5 м/с – 20 % и более 10 м/с – 30 %. Максимальная скорость ветра в весенний период до 14,4 м/с, летом до 10,5 м/с. На концентрацию загрязнений в приземном слое воздуха влияние оказывают вертикальные токи воздуха в разное время суток. Максимальные концентрации загрязнителей у поверхности земли наблюдается в 9-10 часов утра.

Несмотря на более высокую скорость ветра зимой, в морозный период накапливаются вредные вещества более высоких концентраций. В целом средняя скорость воздуха в пределах 1-5 м/с считается небольшой, она составляет 20%. В Котельниковском районе господствуют: зимой ветры восточных и юго-восточных румбов, в период вегетации весной и осенью преобладают ветры юго-восточных румбов и летом северо-западных румбов.

Объектом исследований является проектируемая СЗЗ лицензионного участка Гремячинского месторождения калийных солей ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий».

Экологическая обстановка в районе проводимых работ в сравнении с другими административными районами благоприятная.

Основные площади Гремячинского ГОК – это земельный отвод под промышленную площадку – 60 га и хозяйство – 650 га, а также 50 га под различные сооружения и инженерные коммуникации (надземные и подземные) (рисунок 3).

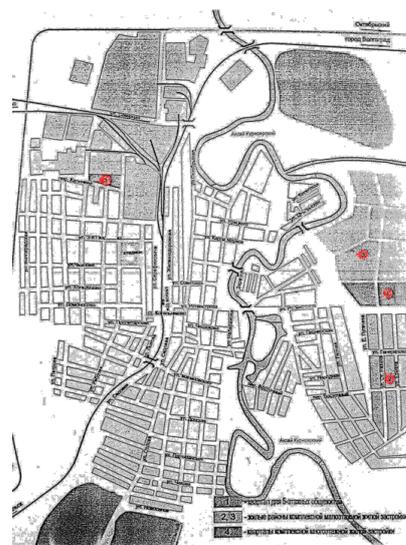
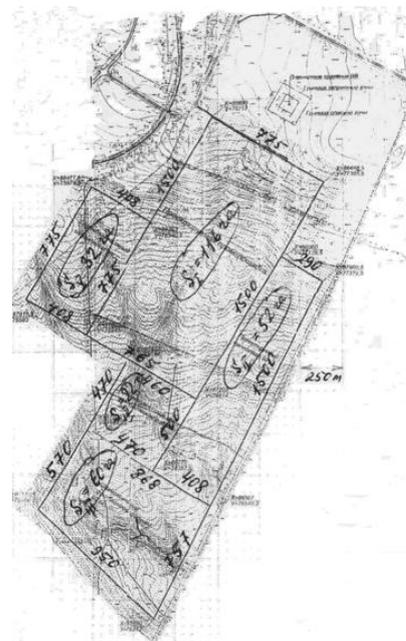
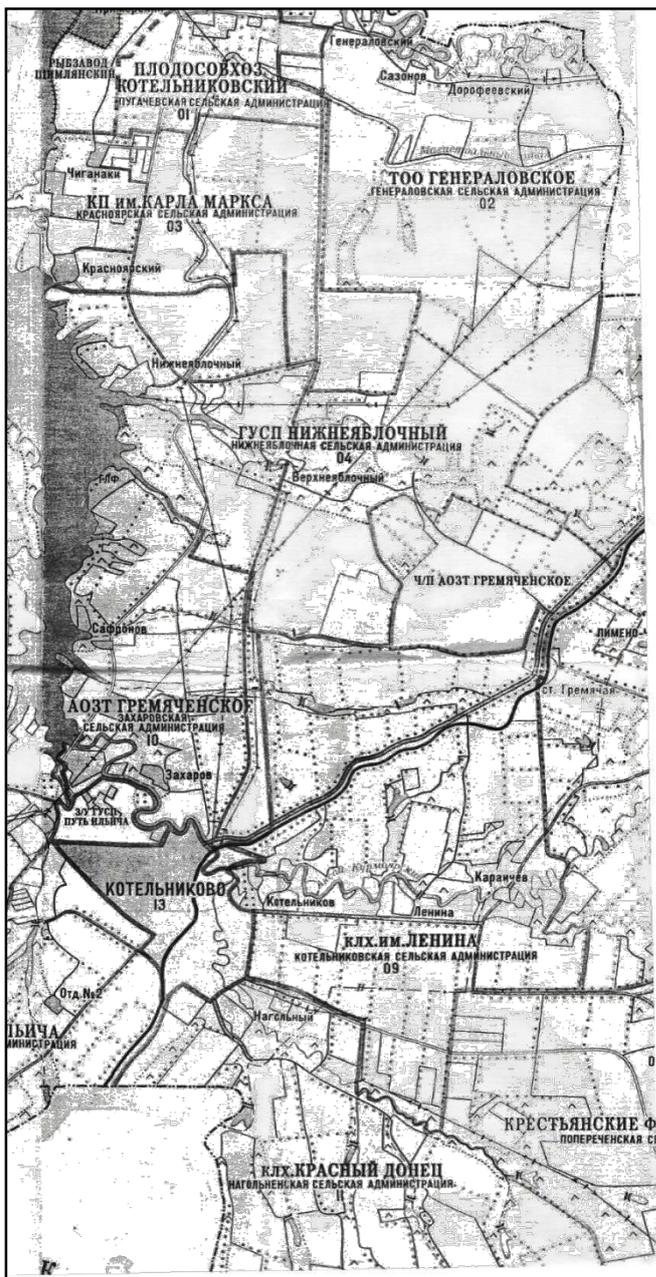


Рисунок 3. Схема расположения объектов

В пределах лицензионного участка имелись частные земли сельскохозяйственного назначения (рисунок 4).

СЗЗ на территории Гремячинского месторождения расположена в непосредственной близости от железнодорожной станции Гремячей и в 18 км от г. Котельниково. Общая площадь участка СЗЗ равна 700 га.



Рисунок 4. Территория проектируемой С33, в прошлом была занята пашней и лесозащитными полосами

Результаты и обсуждение

Подбор растений для биологического воздушного фильтра, создание эффективных устойчивых насаждений проводился с учётом почвенно-климатических условий, назначения, устойчивости их к вредным веществам, т.е. с учётом их санитарно-гигиенических аспектов применительно к "точному экологическому адресу" (Гремячинский ГОК).

Почвенный покров района исследований весьма неоднороден. Зональный фон образует каштановые почвы. Они создают основной фонд почвенного покрова, по которому пятнами располагаются глубокие, средние и корковые солонцы, а по микропонижениям лугово-каштановые почвы площадь, которых незначительная. Сами каштановые почвы различаются по степени солонцеватости и образуют друг с другом и лугово-каштановыми почвами сложные комплексы.

По гранулометрическому составу почвенный покров однообразен, по содержанию физической глины (до 40 %) каштановые почвы следует отнести к средне-суглинистым разностям. Мощность гумусового горизонта 24-30 см, содержание гумуса 1,61-1,89 %.

Водно-физические свойства почв неблагоприятны, доступных форм азота недостаточно. Почвы слабопроницаемы, имеют низкую водопоглотительную способность, плохую водоотдачу, слабый воздухообмен (рисунок 5).



Рисунок 5. Почвенный разрез на территории проектируемого объекта С33

Анализ агрегатного состояния показал преобладание в верхних горизонтах глыбистых частиц размером более 10 мм (17,9-35,8 %). Сумма агрономически ценных агрегатов (0,25-10 мм) в пахотном горизонте – 60,7-72,5 %, что указывает на хорошее структурное состояние горизонта. Количество гумуса в пахотном слое 1,54-2,21 %, в горизонте В₁ – 1,44-1,95 %. Обеспеченность подвижным

фосфором – средняя (1,93 мг/100 г) и высокая (3,18-4,17 мг/100 г почвы), обменным калием (35,2-40,0 мг/100 г) высокая.

Сумма поглощенных оснований от 24,2 до 32,6 мг/100 г. Содержание поглощенного натрия – 1,2-4,4 %.

Реакция почвенного раствора в пахотном слое близка к нейтральной (7,3-8,0). Вниз по профилю рН сдвигается в сторону щелочности.

Легкорастворимые соли в почвенном профиле присутствуют в очень незначительных количествах, сумма солей в слое 70-80 см – 0,079-0,108 %.

Территория представляет собой полого-склоновую равнину с почвогрунтами суглинистого механического состава и недоступными по глубине залегания грунтовыми водами. Дополнительное водопитание лесных и озеленительных насаждений возможно лишь за счет перераспределенных атмосферных осадков (поверхностных стоков, снегонакопление).

Неблагоприятные свойства почв для возделывания травянистых и древесных растений подтверждают необходимость тщательного подбора комплексно-устойчивого (к морозам, засухе, токсическим солям и газам) ассортимента деревьев, кустарников и трав.

Облесенность территории лицензионного участка до проектирования СЗЗ составила около 2 % (рисунок 6), землепользование приурочено к области Приволжской возвышенности и Ергеней. Юго-западная экспозиция участка отличается расчленением местности, балками и оврагами, что является основным фактором, создающим неоднородность почвенного покрова и состояния защитных лесонасаждений.

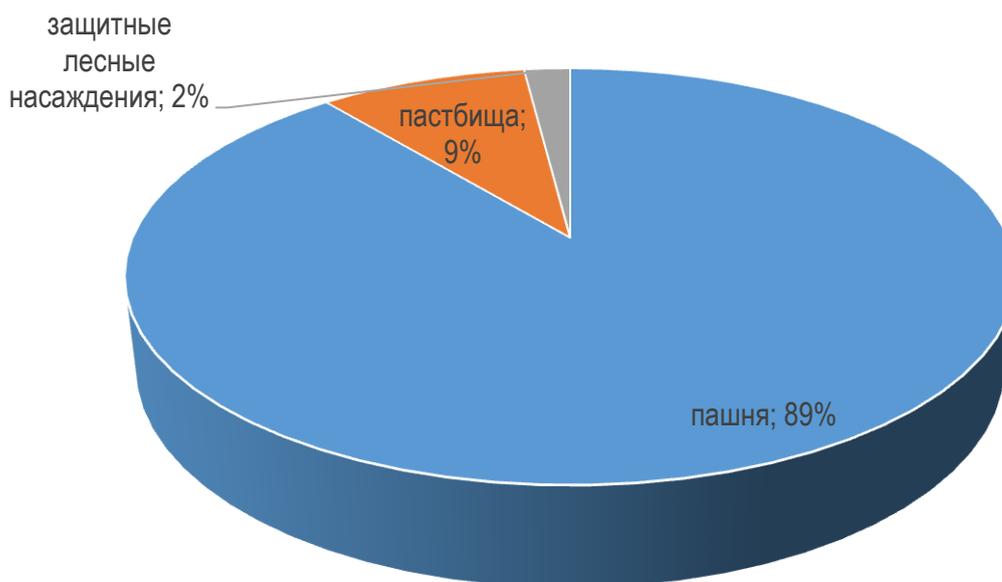


Рисунок 6. Экспликация земельного фонда лицензионного участка

Благоустраиваемые участки характеризуются сложными лесорастительными условиями. На основной территории Гремячинского месторождения, расположенной на водоразделе и его пологих склонах лесопригодность каштановой среднегумусной среднемощной тяжелосуглинистой почвы незасоленной и слабозасоленной с содержанием солонцов в почвенном комплексе до 5 % относится к первой группе хорошей лесопригодности (рисунок 7).

Сухость климата, недостаточное выпадение осадков за вегетационный период ограничивают водообеспеченность растений, и их устойчивость.

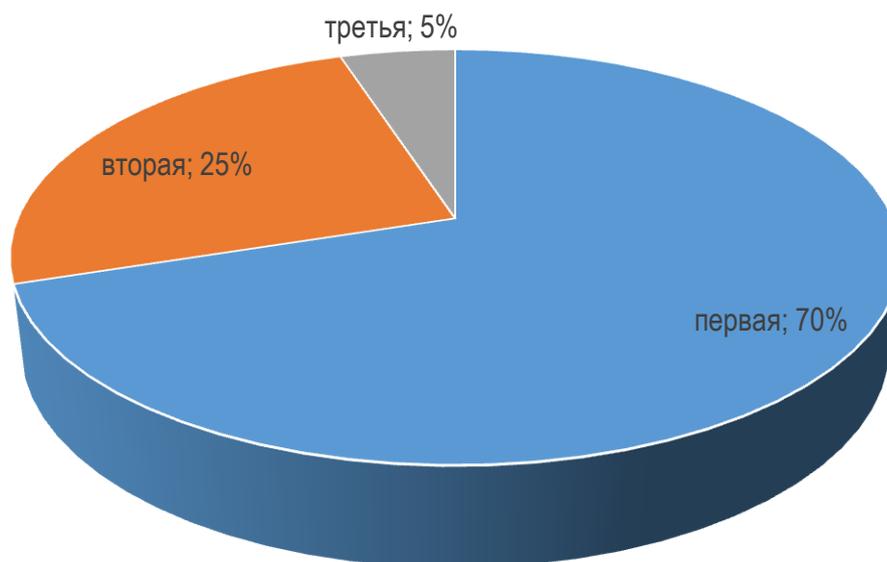


Рисунок 7. Распределение площадей С33 по группам лесопригодности почв

В результате обследования сохранившихся насаждений *Ulmus pumila* установлено, что он полностью выпал на фрагментах пологого (2-3°) склона южной экспозиции к балке Осиновая на солонцах каштановых средних, мелких в комплексе с каштановыми солонцеватыми средне-мощными 25-50 % почвами. Насаждения *Ulmus pumila* на юго-восточной экспозиции (почвы каштановые карбонатные среднемощные) находятся в удовлетворительном состоянии (рисунок 8).



Рисунок 8. Участки сохранившихся защитных насаждений *Ulmus pumila* на площадях с неблагоприятными лесорастительными условиями

У 35-летних культур средняя высота $7,5 \pm 0,1$ м, средний диаметр $10,0 \pm 0,5$ см, число стволов – 680 шт./га. Самосев отсутствует. Степень задернения почвы – сильная. Низкий показатель среднего прироста с 20 лет.

Защитные полосы с участием *Fraxinus lanceolata* были высажены в 70-х годах прошлого столетия, все они имеют хорошие мелиоративные характеристики. Анализ пробных площадей показал высокую сохранность *Fraxinus lanceolata*. Абсолютное большинство деревьев хорошего состояния. Суховершинность практически отсутствует (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика роста и состояния ясеня ланцетного в защитных лесонасаждениях на территории ГОК

| Вид | Средняя высота, м | Средний диаметр, см | Состояние, % | | | |
|----------------------------|-------------------|---------------------|--------------|----------|-----------|-------|
| | | | хорошее | удовлет. | суховерш. | сухие |
| <i>Fraxinus lanceolata</i> | 7,6±0,18 | 8,0±0,15 | 92,6 | 5,3 | 2,1 | – |

Рост *Fraxinus lanceolata* находится в большой зависимости от почвенных условий. Нередко выделяются по росту мужские особи, их средняя высота на каштановых почвах до 7,5 м (рисунок 9).



Рисунок 9. Насаждения *Fraxinus lanceolata* в возрасте 33 года (пробная площадь на северо-восточной экспозиции)

Существует наличие разницы по состоянию растений в зависимости от лесопригодности почв. У деревьев ясеня ланцетного на почвах с низкой лесопригодностью наблюдается способность снижать интенсивность транспирации в наиболее жаркий период времени, что характеризует его как засухоустойчивый и солеустойчивый вид, способный быстро приспосабливаться к дневным температурным условиям.

Данные по оценке устойчивости к неблагоприятным факторам среды показывают, что виды неоднородны по степени устойчивости. В связи с этим возникает необходимость классифицировать виды, сорта и формы растений на ряд групп и среди них осуществлять подбор видов.

Исследования позволили распределить изученные растения на две группы, различающиеся по механизму адаптации. В первую группу вошли лох узколистный, вяз приземистый, робиния псевдоакация, ель колючая, можжевельник виргинский, обыкновенный, казацкий, которые отличаются очень низкой повреждаемостью листьев и побегов газами, что в значительной мере достигается благодаря ксероморфности их структуры, наличия защитных покровов. Однако, эти приспособления не могут быть распространены на воздействие токсических веществ, находящихся в почве.

Вторая группа растений обладает высокой регенерационной способностью (*Populus*, *Fraxinus* и др.). Растения этой группы очень чувствительны к минеральным и органическим удобрениям, что проявляется в усилении их роста.

Таким образом, подбор устойчивого состава растений должен базироваться на объективной оценке соответствия эколого-биологических особенностей видов к условиям произрастания. При этом следует учитывать отношение к загрязнителям воздуха и почвы (таблица 2).

Так как в СЗЗ пыль осаждается не только на поверхности листьев [5, 8] и ветвей, но и в большом количестве, чем на открытом пространстве, оседает на почве внутри насаждений. В этих случаях травостой газона значительно усиливает санитарно-гигиеническую роль насаждений.

Таблица 2. Таксационная характеристика и эколого-биологические особенности деревьев и кустарников для СЗЗ

| Название растений | Таксационная характеристика | | Эколого-биологические особенности | | | |
|--|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------|--|
| | Высота, м | Форма кроны | зимостойкость, балл | засухоустойчивость, балл | солеустойчивость, балл | жизненность в условиях загрязнения, балл |
| Деревья | | | | | | |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | 5,0-8,0 | раскидистая | 1-2 | 1 | 1-2 | 1-2 |
| <i>Ailanthus altissima</i> | 6,0-9,0 | шатрообраз. | 1-2 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Ulmus pumila</i> | 6,0-8,0 | шатрообраз. | 1 | 1 | 1-2 | 1-2 |
| <i>Ulmus carpinifolia</i> | 5,5-7,5 | овальная | 1 | 1 | 1-2 | 1-2 |
| <i>Gleditsia triacanthos</i> | 6,5-8,5 | плоско-раскид. | 1-2 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Acer ginnala</i> (<i>tataricum, semenovii</i>) | 3,5-5,5 | округлая | 1 | 1 | 1-2 | 1-2 |
| <i>Acer negundo</i> | 5,0-8,0 | раскидистая | 1 | 1 | 1-2 | 1 |
| <i>Sophora japonica</i> | 5,0-5,5 | округлая | 1-2 | 1 | 1-2 | 1-2 |
| <i>Rhus typhina</i> | 3,5-5,5 | раскид. пирамид. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Populus alba,</i> | 7,5-9,0 | пирамидал. | 1 | 2 | 2-3 | 1 |
| <i>Populus bolleana</i> | 7,0-11,0 | яйцевидная | 1 | 1-2 | 2-3 | 1-2 |
| <i>Populus balsamifera</i> | 7,0-11,0 | яйцевидная | 1 | 2 | 2-3 | 1-2 |
| <i>Fraxinus lanceolata</i> | 4,5-5,5 | овальная | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | 5,0-7,0 | раскид. | 1 | 1 | 1-2 | 1 |
| Кустарники | | | | | | |
| <i>Ligustrum vulgare</i> | 2,0-2,5 | округлая | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Lonicera korolkowii</i> | 3,0-3,5 | раскид. | 1 | 1 | 1 | 1-2 |
| <i>Lonicera tatarica</i> | 2,5-3,5 | овальная | 1 | 1 | 1-2 | 1 |
| <i>Caragana arborescens</i> | 3,0-3,5 | овальная | 1 | 1 | 1-2 | 1 |
| <i>Caragana turkestanica</i> | 3,0-3,5 | овальная | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Caragana frutex</i> | 1,0-1,5 | овальная | 1 | 1 | 1-2 | 1 |
| <i>Cotoneaster lucidus</i> | 1,5-2,0 | овальная | 1 | 1 | 1-2 | 1 |
| <i>Elaeagnus angustifolia</i> | 3,5-4,0 | раскид. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Amygdalus nana</i> | 0,2-0,5 | овальная | 1 | 1 | 1-2 | 1 |
| <i>Cotinus coggygria</i> | 1,0-3,5 | овальная | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Spiraea crenata</i> | 0,8-1,5 | овальная | 1 | 1 | 1-2 | 1 |
| <i>Spiraea hypericifolia</i> | 0,5-1,5 | овальная | 1 | 1 | 1-2 | 1 |
| <i>Forestiera neomexicana</i> | 2,5-3,0 | овальная | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Tamarix ramosissima</i> | | | | | | |
| <i>Tamarix litwinowii</i> | 2,5-3,5 | раскид. | 1-2 | 1 | 1 | 1 |

| | | | | | | |
|-------------------------|--------------------|---------------------|----------|----------|--------|----------|
| <i>Syringa vulgaris</i> | 3,0-3,5 2,0-3,5 | раскид. овальная | 1-2 1 | 1 1-2 | 1 2 | 1 1-2 |
|-------------------------|--------------------|---------------------|----------|----------|--------|----------|

Газонные покрытия из многолетних трав обязательное условие создания озеленённого пространства СЗЗ всех промпредприятий. Санитарно-гигиеническое значение газонного покрытия проявляется в следующем: образуемый травами дерн закрепляет почву и задерживает большое количество пыли.

У более газоустойчивых травянистых растений, как правило, покровные ткани имеют кутикулу, воск, опушение, плотное строение листа и т.д. (злаковые многолетние растений – костер, житняк, овсяница, мятлик и др.). У всех растений критические периоды низкой газоустойчивости, когда у них слабо развиты покровы. Виды растений обладают избирательной чувствительностью к газам. Чем благоприятнее условия роста и выше плодородие почвы, тем выше газоустойчивость и тем эффективнее оздоравливающее действие растений на окружающую среду (таблица 3).

Таблица 3. Характеристика травянистых растений для газонных покрытий

| Название растений | Тип кустистости | Расположение корневой системы в почве | Характер облиствленности | Степень устойчивости | | Требования к почве |
|----------------------|---|--|---|----------------------|--------|--|
| | | | | зима | засуха | |
| Житняк гребенчатый | Верховой, рыхлокустовой | Сильно развитая и распределяется глубже пахотного слоя | Дает много прикорневых листьев | 1 | 1 | Хорошо развивается на всех почвах, включая солонцы |
| Мятлик луговой | Низовой, корневищный, кустистый | Сильно развивается в пахотном слое | Значительная масса листьев в нижней части побегов | 1 | 1 | На всех почвах, кроме с избыточным увлажнением |
| Мятлик узколистный | Верховой, корневищный, сильно кустистый | В пахотном слое, сильно развивается | Значительная | 1 | 1 | На всех почвах, особенно щелочных |
| Овсяница луговая | Низовой, корневищный, сильно кустистый | В пахотном слое, сильно развивается | Значительная, листья в нижней части | 1 | 2 | На всех почвах |
| Овсяница овечья | Низовой, плотно кустовой | Развитая и уходит ниже пахотного слоя | Средняя | 1 | 1 | На всех почвах |
| Овсяница бороздчатая | Низовой, корневищный, сильно кустистая | Сильно развитая в пахотном слое | Значительная, листья расположены в нижней части побегов | 1 | 1 | На все почвах |
| Полевица белая | Рыхлокустовой, корневищный | В пахотном слое | Значительная | 1 | 3 | На все почвах, кроме сухих |
| Райграс пастбищный | Рыхло кустовой, сильно кустистый | В пахотном слое | Значительная | 2 | 2 | На всех почвах, кроме песчаных и супесчаных |
| Райграс | Рыхло кустовой, | Сильно | Значительная, | 3 | 1 | На всех почвах |

| многоцветковы й | сильно кустистый | развитая | листья в нижней части побегов | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|---|---|--|
| Пырей ползучий | Ползучий, корневищный злак, кустистый | Развитая | Значительная | 1 | 1 | На всех почвах |
| Люцерна желтая (синяя), эспарцет посевной | Образует рыхлые и чаще полуразвалисты е кусты | Хорошо развитая глубже пахотного слоя | Значительная | 2 | 1 | На всех почвах, предпочтителън о средней плотности и известковых |
| Костер безостый | Ползучий, корневищный злак | Хорошо развитая глубже пахотного слоя | Средняя | 1 | 1 | На всех почвах |

Степень зимо- и засухоустойчивости: 1 – значительная, 2 – средняя, 3 – слабая

При составлении смеси семян из нескольких видов газонных трав учитывают помимо санитарно-гигиенических аспектов биологические особенности каждого компонента – продолжительность развития растений, особенности его роста, развитие корневой системы и т.д. (рисунок 10).

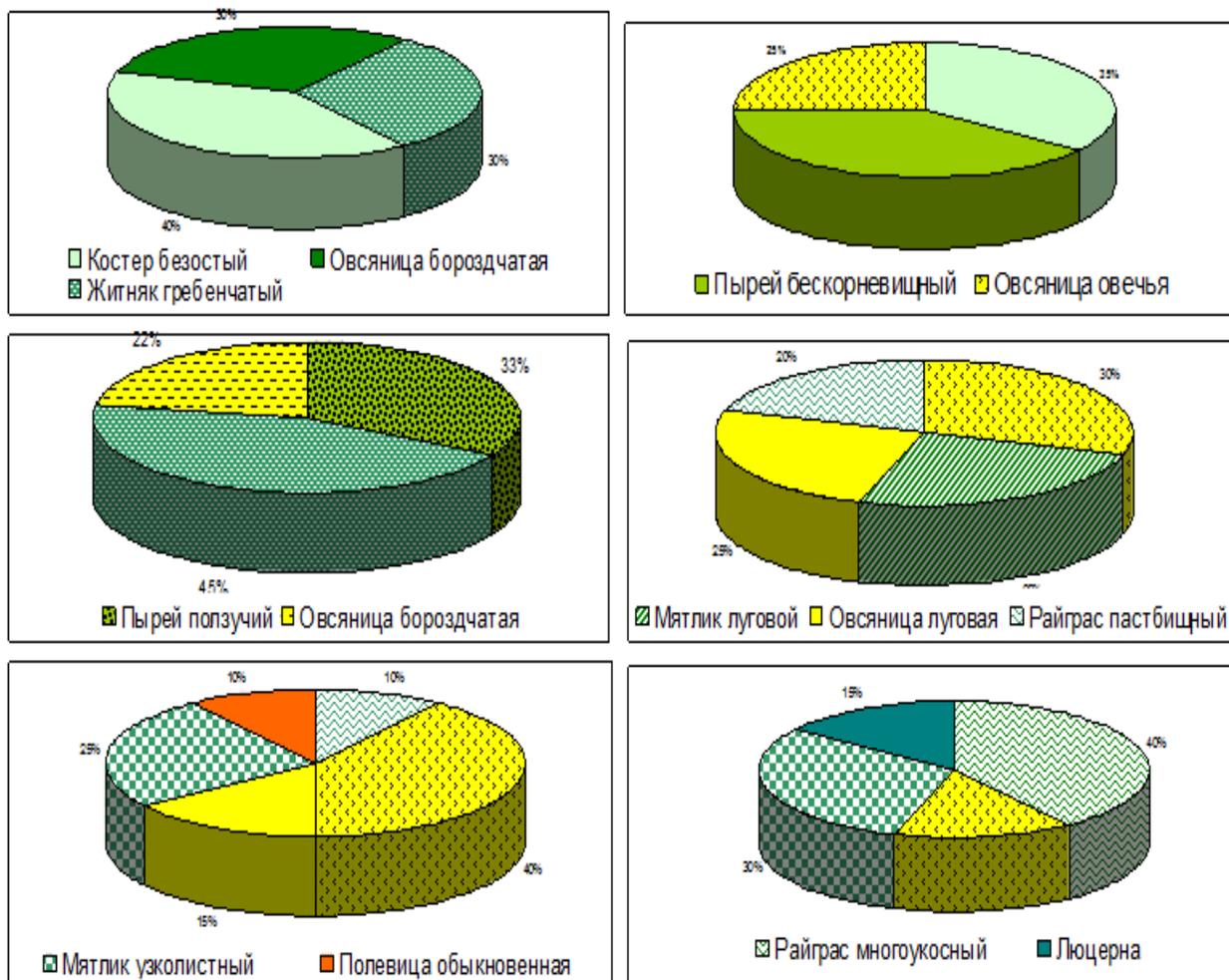


Рисунок 10. Структура и видовой состав травяных смесей для газонов С33

В соответствии с СанПин 2.2.1/2.1.1. 1200-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы от 10 апреля 2003 г. № 38 (зарегистрировано в Минюсте РФ 29 апреля 2003 г. № 4459) ГОК производства калийных удобрений на территории Гремячинского месторождения калийных солей в Котельниковском районе Волгоградской области относится к предприятиям 1 класса с размером СЗЗ 1000 м.

Фоновое загрязнение атмосферного воздуха по основным загрязняющим веществам в районе Гремячинского месторождения калийных солей составляет: взвешенные вещества – 0,17 мг/м³ / 0,34 ПДК/; диоксид азота – 0,05 мг/м³ / 0,25 ПДК/; диоксид серы – 0,015 мг/м³ / 0,03 ПДК/; оксид углерода 1,5 мг/ м³ / 0,30 ПДК/.

Заключение

Проект озеленения СЗЗ является составной частью общей проектной документации на строительство предприятия. Однако в Волгоградской области сложилась негативная ситуация по созданию СЗЗ промпредприятий. До сих пор практически отсутствует санитарная зона в плане озелененной территории на многих промпредприятиях. Наличие, которых позволяет в 2-3 раза снизить концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе. Одной из причин неудовлетворительного состояния существующих лесомелиоративных насаждений являются: ошибки в подборе ассортимента древесных пород для целевых насаждений, нарушение планировочных решений и формирования насаждений.

Научное обоснование подбора растений для санитарно-защитных зон в условиях засушливого климата базируется на соответствии биологических свойств и экологических признаков растений, удовлетворяет климатическим условиям данного района; почвам, гидрологии, режиму освещения на данном участке; целевому назначению и особенностям расположения СЗЗ. А также направлено на снижение уровня загрязнения, создание барьера между предприятием.

Исследования и подбор проводили на основе коллекций ФНЦ агроэкологии РАН и натурального обследования существующих насаждений на территориях планируемых объектов. Подбор растений определяется суммой почвенно-климатических, эдафических, орографических условий, а также совокупностью внешних признаков и биологических свойств самих растений.

В засушливых условиях с учетом характера основных загрязнителей и ветрового режима озелененное пространство СЗЗ должно включать и газонное покрытие. Это позволяет значительно снижать содержание пыли и очищать приземный слой. Подбор газонных трав проводится из наиболее выносливых и адаптированных видов. Рекомендуются более газоустойчивые травянистые растения, покровные ткани которых имеют кутикулу, восковое покрытие, опушение, плотное строение листа и т. д. (злаковые многолетние растения – костер, житняк, овсяница, мятлик и др.). Для всех растений характерны критические периоды низкой газоустойчивости, когда у них слабо развиты покровы. Чем благоприятнее условия роста и выше плодородие почвы, тем выше газоустойчивость и тем эффективнее оздоровляющее действие газонных трав на окружающую среду.

Для повышения долговечности насаждений и усиления микроклиматической, ветро- и пылезащитной эффективности необходимо создавать смешанные многоярусные древесные насаждения с участием кустарников и травянистого покрытия и чередовать открытые (газонные) и закрытые (занятые посадками деревьев и кустарников) пространства. От общего баланса территории СЗЗ зеленые насаждения (деревья, кустарники, многолетняя травянистая растительность) должны занимать не ниже 70 % всей территории.

Максимальной эффективности в оздоровлении воздуха и улучшении санитарно-гигиенических условий озелененное пространство СЗЗ достигнет через 6 лет. Но уже до этого возраста насаждения способны к доочистке атмосферы.

Список литературы

1. Белюченко, И.С. Антропогенная экология. Краснодар, 1998. 190с.
2. Семенютина А.В., Свинцов И.П.: Костюков С.М. Генофонд кустарников для зеленого строительства. – Москва: Наука.Мысль, 2016. 238с.

3. Дончева А.В. Ландшафт в зоне воздействия промышленности. М.: Лесная промышленность, 1978. 96с.
4. Мазур И.И., Молдованов О.И., Шишов В.Н. Инженерная экология. М., 1996. 636с.
5. Муха Т.П. Влияние лесных полос на снижение запыленности атмосферного воздуха агролесоландшафтов // Полезащитное разведение и его эффективность. Волгоград, 1990. Вып. 2 (100). С. 104-108.
6. Подколзин М.М., Семенютина А.В., Свинцов И.П. Изучение влияния древесных растений на формирование фитосреды урбанизированных территорий в условиях техногенной нагрузки // Репутациология. 2016. №1 (39). С. 46-55.
7. СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (новая редакция). М., 2008.
8. Скрипальщикова Л.Н. Пылеаккумулирующая способность сосновых и березовых фитоценозов лесостепных районов Сибири // Географические и природные ресурсы. 1992. № 1. С. 39-43.
9. Сергеев М.Г. Экология антропогенных ландшафтов. Новосибирск, 1997.
10. Семенютина А.В. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов (под ред. И.П. Свинцова). Волгоград: ВНИАЛМИ, 2013. 266с.
11. Семенютина А.В., Кретинин В.М., Таран Т.Т. Принципы формирования и размещения культурценозов в санитарно-защитных зонах на техногенных землях // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2013. Т. 1. №2-1(30). С. 53-59.
12. Semenyutina A.V., Kostyukov S.M. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes. Montreal, QC, Canada, 2013. 164p.
13. Guderian, R. Air Pollution. Phytotoxicity of Acidic Gases and Its Significance in Air Pollution Control. Berlin-Heidelberg-New York: Springer Verlag. 1977. 127p.
14. Zhoomar P. Klasyfikacja krajobrazu. Teoria i praktyka // Problemy Ekologii Krajobrazu. 2008, Vol. XX. Pp. 89-98.
15. Graedel T.E, Alleby B.R. Industrial ecology and sustainable engineering. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2010. 352p.

Scientific justification of selection of plants for sanitary protection zones in arid region

Alexandra Victorovna SEMENYUTINA

Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of Russian Academy of Sciences
Dr. Sc., professor, chief scientific worker, head. laboratory
Volgograd, Russia
vnialmi@yandex.ru

Natalia Georgievna NOYANOVA

Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of Russian Academy of Sciences
graduate student
Volgograd, Russia
vnialmi@yandex.ru

Nikita Vitalievich KURMANOV

Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of Russian Academy of Sciences
engineer
Volgograd, Russia
vnialmi@yandex.ru

Abstract

The use of sanitary protection zones (SPZ) is subject to the restrictions established by the current legislation and these rules and regulations. Until now, in the dry region (Volgograd region), many industrial enterprises have practically no SPZ in terms of green area. Errors in the selection of the range for such plantings lead to an unsatisfactory state of the existing SPZ.

On the basis of the analysis of sanitary-hygienic and soil-climatic conditions taking into account normative documents the scientific substantiation of selection of the range of plants for SPZ on the example of the territory of gremyachinsky Deposit of potassium salts (Kotelnikovskiy district, Volgograd region) is given. Forest square license area of the site to the design of the SPZ was about 2 %, land use is confined to the region of the Volga and the Yergeni hills. The South-Western exposition of the site is characterized by the dismemberment of the area, beams and ravines, which is the main factor that creates heterogeneity of the soil cover and the state of protective forest plantations.

The criteria for selection of wood, shrub and herbaceous plants taking into account soil and climatic conditions, purpose and their resistance to harmful pollutants. Research and selection was carried out on the basis of collections VNIALMI (now Federal scientific center for Agroecology Russian Academy of Sciences) and a study of existing plantations in the areas of the planned facilities.

The plantings of 35-year-old *Ulmus pumila* crops on the South-Eastern exposure (chestnut carbonate medium soils) are in satisfactory condition. Low average growth from 20 years. Analysis of the sample areas with *Fraxinus lanceolata* at the age of 45 years has established high safety.

On the basis of the existing plantings and regional recommendations the types of plantings are defined and the specific structure of trees, bushes and a lawn (grassy cover) for SZZ on the lands of industrial facility in the conditions of arid climate is developed. Selection of grasses for lawns SPZ was carried out with the dominance plotnokustovoye, well covering and fastening the top layer of soil, herbage height 30-35 cm Recommended mixtures and options for lawns SPZ supplemented with core species of herbaceous plants.

It is established that for increase of durability of plantings and enhance micro-climate, windproof and dustproof efficiency it is necessary to create a mixed stacked wood plantings with participation of shrubs and herbaceous cover, and alternate the open (lawn) and closed (engaged in the planting of trees and shrubs) space (70% throughout).

Keywords

sanitary protection zones, crop plants, landscaping, assortment, types of plantings.

References

1. Belyuchenko, I.S. Anthropogenic ecology. Krasnodar, 1998. 190p.
2. Semenyutina A.V., Svintsov I.P., Kostyukov S.M. Genofond of shrubs for green building. Moscow: Nauka.Mysl, 2016. 238p.
3. Doncheva A.V. Landscape in the zone of industrial impact. M.: Forest Industry, 1978. 96s.
4. Mazur I.I., Moldovanov O.I., Shishov V.N. Engineering ecology. M., 1996. 636p.
5. Mukha T.P. Influence of forest belts on reduction of dustiness of atmospheric air of agro-forest landscapes // Poleszapaschitnoe breeding and its efficiency. Volgograd, 1990. Issue. 2 (100). Pp. 104-108.
6. Podkolzin M.M., Semenyutina A.V., Svintsov I.P. The study of the influence of woody plants on the formation of the phytocenter of urbanized territories under conditions of technogenic strain // Joinal of reputation. 2016. № 1 (39). Pp. 46-55.
7. SanPin 2.2.1 / 2.1.1.1200-03 Sanitary protection zones and sanitary classification of enterprises, structures and other objects (new edition). M., 2008.
8. Skripalshchikova L.N. Dust-accumulating ability of pine and birch phytocenoses of forest-steppe regions of Siberia // Geographical and natural resources. 1992. № 1. Pp. 39-43.
9. Sergeev M.G. Ecology of anthropogenic landscapes. Novosibirsk, 1997.
10. Semenyutina A.V. Dendroflora forest-meliorative complexes (edited by I.P. Svintsov). Volgograd: VNIIALMI, 2013. 266p.
11. Semenyutina A.V., Kretinin V.M., Taran T.T. Principles of the formation and location of cultural crops in sanitary protection zones on technogenic lands // Izvestiya Nizhnevolzhskogo Agrouniversitetskogo complex: Science and higher vocational education. 2013. T. 1. №2-1 (30). Pp. 53-59.
12. Semenyutina A.V., Kostyukov S.M. Bioecological justification of shrubs for landscaping urban landscapes. Montreal, QC, Canada, 2013. 164p.
13. Guderian R. Air Pollution. Phytotoxicity of Acidic Gases and Its Significance in Air Pollution Control. Berlin-Heidelberg-New York: Springer Verlag, 1977. 127p.
14. Zhoomar P. Klasyfikacja krajobrazu. Teoria i praktyka // Problemy Ekologii Krajobrazu. 2008, Vol. XX. Pp. 89-98.
15. Graedel T.E, Alleby B.R. Industrial ecology and sustainable engineering. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2010. 352p.