

Лабораторная работа № 5 Предупреждение ветровой эрозии почв

Цель задания: закрепить теоретические знания и практические навыки в размещении защитных лесных насаждения и подборе пород деревьев и кустарников для них.

Задачи:

- определить необходимость размещения лесозащитных полос;
- подобрать состав лесозащитных полос;

Методические указания. *Лесомелиоративные мероприятия.* Лесонасаждения создаются по берегам рек, осушительных каналов, озер, прудов, вдоль дорог, вокруг поселков. Сплошному облесению подлежат оврагами, крутые склоны с сильноэродированными почвами. Лесополосы размещаются и по границам полей севооборотов.

Лесонасаждения и лесозащитные полосы позволяют защитить от ветровой эрозии как торфяные почвы, так и почвы легкого гранулометрического состава. Массивные лесонасаждения создаются на песках и других бросовых землях. Лесополосы применяют для защиты почв, находящихся в обработке. Они создаются поперек господствующих ветров. Размещение полос приурочивается к дорожной, осушительной и дренажной сети, а так же к границам полей севооборотов.

В районах развитой водной эрозии почв при установлении состава и площадей угодий проектируются основные приводораздельные водорегулирующие прибалочные и приовражные лесные полосы, массивное облесение склонов или оврагов насаждения по берегам рек и крупных водоемов. Проектируемые защитные лесные насаждения, показываются в табл. 1.

Таблица 1. Проектируемые защитные лесные насаждения

Номер насаждения	Лесомелиоративные насаждения	Крутизна склонов	Размеры			Гидротехнические мероприятия		На каком угодье размещается	
			Длина м	Ширина м	Площадь га	Вид	Размер, га	Вид	Площадь га
1	Приводораздельная лесная полоса	До 1°	6400	10,0	6,4	-	-	Пашня	6,4
2	Водорегулирующая лесная полоса	2-3	10000	15	15	Канавы	300x1,50,45	Пашня	15
3	Водорегулирующая лесная полоса	3-5	5920	2,5	7,4	-	-	Пашня	7,4
4	Прибалочная лесная полоса	3-5	24650	20,0	49,3	-	-	Пастбище	49,3
5	Приовражная лесная полоса	3-5	140	20,0	2,8	-	-	Пашня	2,8
6	Облесение крутых склонов	8-10			3,5	-	-	Пастбище	3,5
7	Облесение оврагов	До 20			2			Овраг	2
8	Дополнительные водорегулирующие и полевые защитные лесные полосы (2% от пашни)				347			Пастбище	34,7
	Всего:				121,1			Пашня	121,1
	В т. ч. приводораздельных и полевых защитных				41,1			Пашня	66,3
	водорегулирующих				63,5			Пастбище	53,8
	прибалочных				52,1				
	Облесение				5,5			Овраги	1,0

Основной целью размещения полезащитных лесополос на равнинной территории является снижение скорости ветра, повышение влажности не только воздуха, но и почвы, снегозадержание и снегораспределение, увеличение числа птиц и насекомых, которые являются естественными врагами сельхоз. вредителей и, как следствие, повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

Лесомелиоративные насаждения довольно эффективно увеличивают влажность почвы, защищают её от эрозии, смягчают пагубное влияние таких неблагоприятных климатических явлений, как засухи, пыльные бури и суховеи. На полях, защищенных лесополосами, наблюдается увеличение урожайности сельскохозяйственных культур на 20–25 % относительно необлесенных участков. Помимо прочего, лесомелиорации успешно защищают сельхоз земли от размывания.

Особое значение имеет выращивание лесополос по берегам водоемов (озер, рек), вдоль оврагов и балок, в районах опустынивания (для закрепления песчаных массивов) автомобильных и железных дорог для их защиты от снежных и песчаных наносов.

Мелиоративная ценность леса основана на его естественных свойствах: снижать скорость воздушного потока, быстрое впитывание атмосферных осадков (предотвращает образование поверхностного стока воды), уменьшение амплитуды среднесуточных колебаний не только лесополосы, но и прилегающих территорий.

Лесомелиоративные мероприятия по защите почвы от водной и ветровой эрозии, улучшению микроклимата предполагает создание высокоэффективных систем контурно-мелиоративных насаждений водосборных площадей, целесообразно размещённых по территории землепользования с учётом состояния почвенного покрова и рельефа.

Данная система включает в себя виды лесозащитных насаждений, создаваемые на сельскохозяйственных землях задач которых и условиям расположения.

Полезащитные (рис. 6). Размещают на равнинной местности и пологих склонах, где отсутствует водная эрозия почв, представляет собой сочетание продольных (основных) и поперечных (вспомогательных) полос (рис. 1). Полезащитные лесополосы высаживают на пашне для смягчения негативного воздействия метелей, суховеев, и ветровой эрозии шириной от 9 до 12 м;

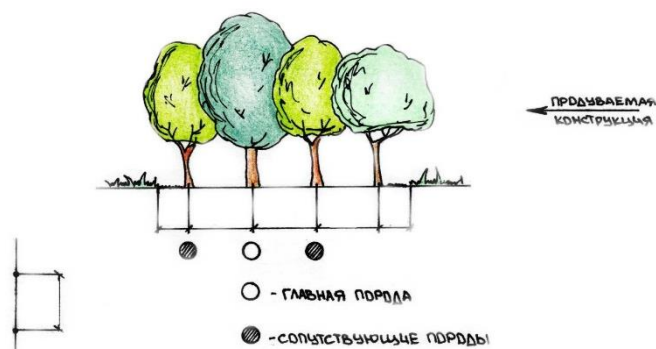
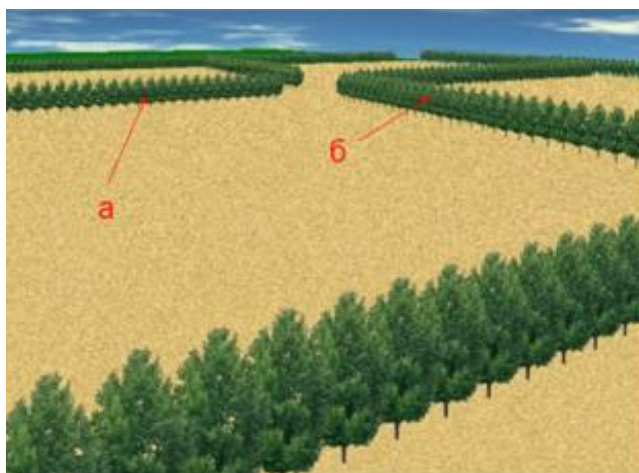


Рис. 1. Схема полевой защитной полосы из главных и сопутствующих пород

Приводораздельные (приовражные и прибалочные) лесополосы размещают водораздельных элемента рельефа (обычно выпуклых или гребнистых). Этот вид лесополос имеет ширину от 15 до 21 м. Размещается вдоль оврагов, балок и овражно-балочных лесных насаждений. Внутри оврагов и балок высаживают для регулирования поверхностного стока воды, снижения водной эрозии, для введения непродуктивных земель в сельскохозяйственный комплекс, смягчения микроклиматических условий на близлежащих территориях.



а – продольные (основные) полосы;
б – поперечные (вспомогательные) поосы.

Рис. 2. Взаимодействующая система полевых защитных полос

Водорегулирующие насаждения (рис. 3), размещают поперек склонов для предотвращения смыва поверхностного слоя почвы и задержания поверхностного стока. Приовражные и прибалочные лесополосы размещают на полях непосредственно примыкающих к бровкам оврагов и балок. Для регулирования поверхностного стока, улучшения микроклимата, снижения водной эрозии почвы на пахотных склонах размещают лесополосы шириной до 15 м.

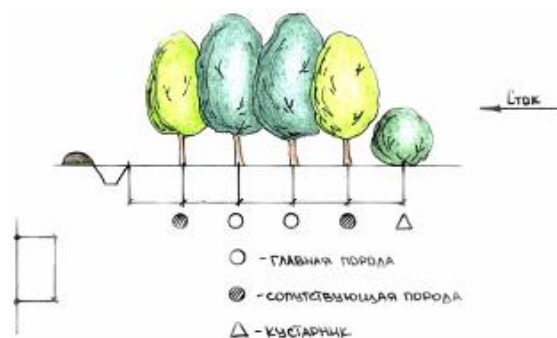


Рис. 3. Схема размещения древесных пород в водорегулирующих лесных полосах

Кроме вышеперечисленных видов, которые считаются основными, выделяют ряд других видов мелиоративных насаждений, которые учитывают специфику защищаемой территории:

а) лесополосы на отвалах горных выработок для их повторного использования.

б) насаждения декоративного и защитного типа в населённых пунктах и вокруг них для оздоровления окружающей среды;

в) защитные лесонасаждения возле дорог для защиты от заноса песком и снегом;

г) кулисные и массивные лесные насаждения на неиспользуемых в сельском хозяйстве разбитых песчаных почвах для закрепления песков, превращения их в продуктивные земли;

д) лесные полосы и насаждения на пастбищных землях для повышения продуктивности пастбищ и защиты животных от ветра и зноя;

е) лесные полосы на орошаемых землях вдоль оросительных и сбросных каналов для уменьшения испарения воды, понижения уровня грунтовых вод, защиты полей от суховея и пыльных бурь;

Продольные лесные полосы на равнинной территории располагают перпендикулярно направлению господствующих ветров. Продольные лесные полосы совпадают с длинными сторонами полей, возможно размещение полос и внутри полей, если они имеют значительные площади. Поперечные полосы располагают перпендикулярно продольным по коротким сторонам полей.

Расстояние от одной продольной полосы к другой должно быть не более 30 высот деревьев из которых состоит лесополоса (примерно 350–600 м), таким образом обеспечивается хорошая защищенность полей. Продольные полосы расположены на большем расстоянии друг от друга, расстояние достигает 2000 м. Ширина лесополос зависит от их конструкции.

На каштановых, темно-каштановых и светло-каштановых почвах в условиях непостоянного увлажнения, в состав лесных полос включается один или несколько видов высокоствольных пород. В условиях недостаточного увлажнения приемлемо с наветренной стороны высаживать низкорослые кустарники в один ряд, такая планировка помогает снегонакоплению, а в последствии, и влаги необходимой для нормального развития массива.

Культуры входящие в состав лесополос подбираются с учетом их агроклиматических требований.

Выделяют 3 основные конструкции лесных полос: непродуваемую (плотную), ажурную и продуваемую. Наиболее оптимальными для создания лесополос считается продуваемая и ажурно-продуваемая конструкция (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика конструкций полос

Конструкция	Площадь просветов, %		Ветропроницаемость, %	
	Между стволами	В кронах	Между стволами	В кронах
Непродуваемая	0–10	0–10	Менее 30	Менее 30
Продуваемая	Более 60	0–10	Более 70	Менее 30
Ажурная	15–30	15–35	30–70	30–70

Непродуваемая конструкция лесополос (рис. 4) практически не имеет сквозных просветов (не более 10 %) в облиственном состоянии, и, как следствие, ветер не проникает в нее, а переваливается, быстро увеличивая скорость и создавая турбулентные потоки (рис. 5).

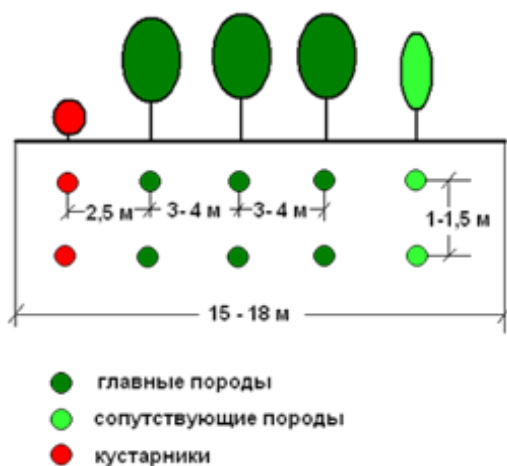


Рис. 4. Схема расстановки растений в полосе непродуваемой конструкции

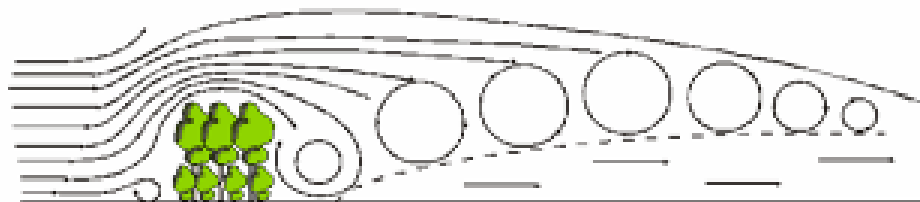


Рис. 5. Влияние полосы непродуваемой конструкции на движение ветра

Непосредственно и подветренной стороны создается зона штиля, её ширина не превышает 3–5 высот (Н) деревьев. Ветрозащитное влияние такого рола лесополосы распространяется на расстояние 15–20 высот деревьев, при увеличении скорости воздушного потока ветрозащитное влияние снижается до 10–1 Н. Незначительное (до 25 %) снижение скорости ветра наблюдается и с наветренной стороны на расстоянии до 10 Н. В полосах непродуваемой

конструкции задерживается снег и мелкозем, со временем накапливаясь в виде довольно высокого вала. Напределами полосы, напротив формируется зона выдувания (так как снег, а соответственно и влага, задерживаются внутри полосы, подветренная часть остается непокрытой, вымораживается и большей степени подвергается ветровой эрозии). В пределах лесополосы, а именно на приопушечной зоне, наблюдается увеличение температурных амплитуд. Для целей увеличения урожайности сельскохозяйственных культур этот тип конструкции по сравнению с остальным менее эффективен, но для защиты дорог от заносов, скота на пастбищах, и животноводческих ферм наиболее пригодны.

Лесные полосы ажурной конструкции – гораздо уже непроницаемых, имеют по всему примету сквозные отверстия, пропускающие ветер (рис. 6).

Ветровой поток, проникая внутрь зеленого массива, теряет значительный запас энергии на образование тепла от трения воздушных частиц о стволы и ветви, другой обтекает препятствие сверху (рис. 7).

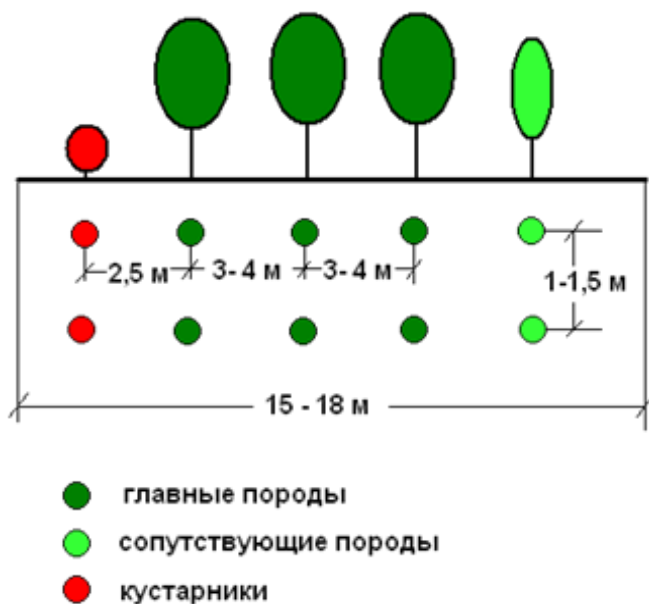


Рис. 6. Схема расстановки растений в полосе ажурной конструкции



Рис. 7. Влияние полосы ажурной конструкции на движение ветра

Скорость снижается до 55–60 %. За пределами конструкции скорость уменьшается еще на 10 % за счет взаимодействия с задернованной поверхностью. Положительное воздействие ветролома распространяется на расстоянии в 40–50 высот деревьев. Ажурные полосы снижают скорость ветра на подветренной стороне массива на расстояние до 30 высот растений. Данный

вид конструкции оптимален как полезащитный: защищает поля от пыльных бурь, суховеев, метелей.

Лесополосы продуваемой конструкции (рис. 8, 9) ветропроницаемы в нижней части посредством крупных просветов между растениями (общая площадь просветов 50–65 %), но мало ветропродуваемы в верхней части (общая площадь просветов до 10 %). Происходит деление на части идет уменьшение скорости ветра противоположной стороны от основного потока воздушных масс. Проницаемые лесополосы создаются более равномерно, нежели ажурные, идет более эффективное распределение снега на полях и лучшая защита посевов. Применение данных лесонасаждений используется как правило в регионах с холодными и снежными зимами таких как Сибирь, Заволжье, север Центрально-чернозёмной зоны, Сев. Казахстан.

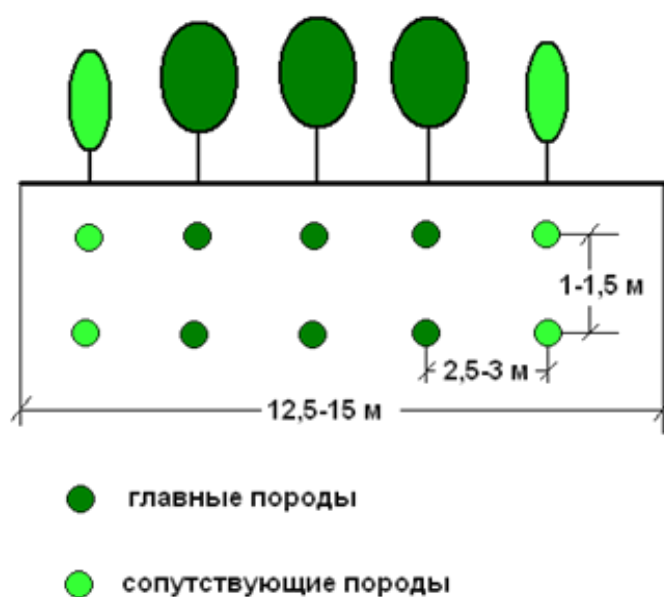


Рис. 8. Схема расстановки растений в полосе продуваемой конструкции



Рис. 9. Влияние полосы продуваемой конструкции на движение ветра

При проектировании конструкций лесополос предусматривают её число рядов, ширину полос, состав пород деревьев. Если необходимо лесные полосы формируются рубками ухода, обрезкой нижней части ветвей. Конструкция продуваемых и ажурных лесополос предусматривает от одного до пяти рядов, подбираются, как правило быстрорастущие и высокоствольные деревья, от одного до трёх рядов без использования кустарников, не продуваемые формируются из деревьев и кустарников от трёх до пяти и более рядов.

Лучшими аэродинамическими свойствами обладают ажурные лесные полосы, снижающие скорость ураганного ветра на 40–60 %. Лесные полосы с большей ажурностью могут найти применение внутри систем, особенно на заветренных склонах, а с меньшей – на окраинах, особенно на ветроударных склонах. Продуваемые лесные полосы способствуют более равномерному распределению снежного покрова и увлажнению почвы на полях, чем ажурные. Снеготаяние на полях, защищенных продуваемыми полосами, протекает медленнее, чем на открытых, и значительная часть талых вод, особенно при глубокой осенней обработке впитывается в почву. В летний период эти лесополосы способствуют лучшему сбережению выпадающих осадков и ослаблению дефляции. Для задержания снега на полях с черноземной почвой (в Заволжье, Западной Сибири) в наибольшей мере подходят ажурно-продуваемые лесные полосы. Вследствие особенностей воздушного потока они не собирают много снега, а равномерно откладывают его на межполосных полях.

Основным фактором, влияющим на размещение природораздельных лесополос, является рельеф местности. Природораздельные полосы шириной до 10 м проектируют в направлении водораздельных линий со смещением от них в сторону более сухих склонов южных и юго-восточных экспозиций.

Правильно созданная система контурно-мелиоративных насаждений во взрослом состоянии представляет собой своеобразное устройство, которое при постоянно меняющихся погодных условиях автоматически регулирует их, сохраняя почву от ветровой и водной эрозии, улучшая микроклимат полей и в целом весь агроландшафт. Всё это придаёт лесомелиорации важное значение в решении проблемы охраны природы и улучшения природных условий сельскохозяйственного производства.

Наиболее эффективное защитное и мелиоративное влияние лесные полосы оказывают в том случае, когда они создаются в определённой системе, в тесной взаимосвязи друг с другом и в оптимально необходимом количестве для данной территории.

К размещению полезащитных лесных полос предъявляют требование – обеспечить максимальную защиту почвы и посевов сельскохозяйственных культур от ветровой эрозии, суховеев и сильных ветров при минимальном отводе пахотных земель под насаждения.

При закладке лесных полос различают основные (продольные) полосы и вспомогательные (поперечные). Основные полосы выполняют главную защитную роль и их размещают перпендикулярно к господствующим наиболее вредоносным ветрам в данном районе.

На полях сложной конфигурации допускается отклонение продольных лесных полос от направлений господствующих ветров, но не более чем на 30°.

Поперечные или вспомогательные лесные полосы создаются перпендикулярно к продольным с целью ослабления влияния вредоносных ветров, имеющих одинаковое направление с основными полосами.

В местах холмистых, увалистых и в предгорьях основные полосы размещаются по горизонталям поперёк склонов.

Полезные лесные полосы размещают, как правило, по границам полей севооборотов, а при больших размерах полей и внутри их.

Изучение влияния лесных полос на элементы микроклимата и находящуюся в тесной зависимости от них урожайность сельскохозяйственных культур показало, что защитное влияние лесной полосы распространяется на расстояние, превышающее примерно в 25 раз высоту полосы. Так, если высота лесной полосы равна 16 м, то защитное влияние её будет распространяться на 400 м; при высоте полосы в 10 м, она будет оказывать влияние на 250 м и т.д.

Известно, что рост растений, в том числе и древесных, зависит от плодородия почвы. Чем беднее почва, тем хуже будут расти деревья и, наоборот, на плодородных почвах деревья будут хорошо расти и достигнут большей высоты. Вот почему расстояния между основными лесными полосами устанавливают в зависимости от почвенных условий.

Значение подбора древесных и кустарниковых пород для защитных лесных насаждений очень велико, так как от правильного подбора зависит устойчивость, долговечность и защитные свойства выращиваемых лесонасаждений. Неудачный подбор пород, их неудачное смешение в насаждении приводят к непоправимым ошибкам, которые обнаруживаются часто лишь спустя десятилетия после их закладки.

Ассортимент деревьев и кустарников, применяемых в защитном лесоразведении весьма разнообразен. Он определяется лесорастительными условиями того или иного района, биологическими свойствами древесных пород и назначением создаваемого насаждения.

Чтобы правильно подобрать для того или иного района древесную породу нужно знать её биологические особенности, отношение к теплу, влаге, плодородию почв, степени засоленности почв и т. д.

По требовательности к влажности почв все древесные растения делятся на 3 группы:

Гигрофиты – растения влажных местообитаний (ивы, некоторые виды тополей, липа мелколистная, берёза повислая, облепиха, бирючина).

Мезофиты – растения средних по увлажнению мест (сосна обыкновенная, дуб летний, клён ясенелистный и полевой, шелковица, яблоня сибирская, скумпия, акация жёлтая, жимолость татарская).

Ксерофиты – растения сухих местообитаний (вяз приземистый, саксаул, гледичия, акация белая, лох узколистный, смородина золотая, тамарикс).

По отношению к теплу древесные породы классифицируют следующим образом:

1. Вполне холодостойкие, совершенно не повреждающиеся низкими зимними температурами, переносящие морозы до минус 45–50 ° (лиственница сибирская, ель обыкновенная и сибирская, сосна обыкновенная, берёза повислая, осина, рябина, ольха серая).

2. Холодостойкие, переносящие суровые зимы, но повреждающиеся очень сильными морозами (ниже минус 40 °) (липа мелколистная, вяз, клён остролистный и татарский, ольха чёрная, тополя чёрный и белый).

3. Сравнительно теплолюбивые с более длинным вегетационным периодом, вследствие чего однолетние побеги их не всегда успевают одревеснеть и побиваются морозами частично или полностью (дуб летний, ясень обыкновенный, липа крупнолистная, орех маньчжурский, тополь канадский).

4. Теплолюбивые с ещё более длинным вегетационным периодом, побеги их часто не вызревают и погибают от морозов (тополь пирамидальный, орех грецкий, конский каштан, шелковица, акация белая, платан).

5. Очень теплолюбивые, которые совершенно не переносят или плохо переносят продолжительные морозы до минус 10–15° (кипарисы, эвкалипты, цитрусовые, некоторые можжевельники).

По отношению к почвенному засолению древесные растения делятся на 2 группы:

1. Галофиты – растения, естественно произрастающие на засоленных почвах (саксаул чёрный, лох узколистный, тамариск).

2. Гликофиты – растения пресных местообитаний.

Считают целесообразным выделять ещё и третью группу, в которую относят растения, естественно произрастающие в пресных местообитаниях, но удовлетворительно растущие на засоленных почвах при искусственном лесоразведении. К ним следует отнести тополи Болле, Бахофели, туранга разнолистная, ива белая, гледичия, вяз Андросова, груша, скумпия, биота (туя) восточная, жимолость татарская, смородина золотая.

Выращивание эффективных защитных лесонасаждений во многом зависит от правильно выбранного ассортимента древесных и кустарниковых пород.