

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ИННОВАЦИОННЫЙ ЕВРАЗИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

Ф.М.Баимбетова

ОПТИМИЗАЦИЯ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ АГРОЦЕНОЗОВ
ПАВЛОДАРСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ

6М060700 – Биология

Магистерская диссертация

Павлодар, 2015

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ИННОВАЦИОННЫЙ ЕВРАЗИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Допущен (а) к защите:
Директор департамента
«Био-химии, агробизнеса и
экологии»,
доктор ветеринарных наук,
профессор
_____ Л.И. Проскурина
«___» _____ 20__ г

Магистерская диссертация

ОПТИМИЗАЦИЯ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ АГРОЦЕНОЗОВ
ПАВЛОДАРСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ

специальность: 6М060700 - Биология

Магистрант _____ Ф.М.Баимбетова

Научный руководитель,
кандидат биологических наук,
доцент _____ Л.С.Комардина

ПАВЛОДАР – 2015

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования: Современное растениеводство характеризуется исключительно низкой стабильностью фитосанитарного состояния (вспышки массового размножения вредителей, эпифитотни болезней, широкое распространение сорной растительности) и прогрессирующим его ухудшением. Коренные изменения в совершенствовании защиты растений от вредных организмов могут быть получены только на основе принципиально новой стратегии, направленной на общую фитосанитарную оптимизацию растениеводства (К.В. Новожилов, 1998; М.С. Соколов, 2000; В.И. Кирюшин 2000).

Современная концепция защиты растений предусматривает отказ от тотального истребления вредных организмов и поэтапный переход к созданию стабильных в фитосанитарном отношении агроэкосистем, в которых будет действовать механизм саморегуляции и управления численностью вредных организмов. Важнейшим блоком в таких системах является информация о происходящих в агроценозах экологических и биоценотических процессах на уровне, позволяющем регулировать фитосанитарную обстановку. Изучение состава и структуры сообществ насекомых агроландшафтов исключительно актуально для разработки приемов сохранения биоразнообразия энтомофауны и активизации деятельности энтомофагов, инвентаризация фитопатогенов на сорной и дикорастущей растительности является базовым этапом для поиска агентов биологической борьбы

Обострившиеся в последнее время экономические и экологические проблемы требуют значительных изменений в применяемых технологиях в сторону их биологизации и ресурсосбережения при обеспечении рентабельности сельскохозяйственного производства. Это открывает пути к разработке новых направлений при возделывании сельскохозяйственных культур с использованием микробиологических удобрений, биологических препаратов инсектицидного и фунгицидного действия, стимуляторов роста и индукторов иммунитета. Эти вопросы, рассматриваемые в настоящей работе, следует отнести к числу пока недостаточно разработанных для современного растениеводства.

Решение перечисленных проблем определяет возможность реализации стратегии оптимизации фитосанитарного состояния агроценозов Павлодарского Прииртышья, что будет способствовать сохранению регионального биоразнообразия. Учитывая актуальность темы исследования, определена **цель исследования:** разработка экологических аспектов регулирования фитосанитарной обстановки, обеспечивающих ее долгосрочную стабилизацию.

Для реализации данной цели предусматривалось решение следующих задач:

- проанализировать научную литературу по теме исследования;

- провести инвентаризацию зеленого фонда типичного поселка степной зоны;
- дать биоэкологический анализ состояния древесных пород;
- оценить перспективы развития озеленения поселка;
- разработать рекомендации по оздоровлению насаждений в поселках степной зоны.

Объектом исследования является фитосанитарное состояние агроценозов аридной зоны РК.

Предмет исследования - система оздоровления и озеленения поселка Шарбакты Щербактинского района Павлодарской области.

Гипотеза: Если достаточно подробно изучить вопрос фитосанитарного состояния агроценозов, то можно будет проводить работу по оздоровлению и сохранению агроценоза, а также планировать контроль за «зеленым фондом» поселка.

Для решения поставленных целей и задач были использованы стандартные биологический и культуральный **методы**. Исследование микропрепаратов было выполнено на базе лаборатории «Фитопатология» управления сельского хозяйства Павлодарской области.

Теоретическая значимость: изложены явления реальной действительности, которые составляют основу практических действий в области фитосанитарного состояния агроценозов аридной зоны РК.

Степень новизны определяется рекомендациями по применению комплексного исследования системы озеленения поселков степной зоны.

Практическая значимость: Проведенная инвентаризация может стать точкой отсчета для дальнейшего мониторинга за зеленым фондом поселка и позволит корректировать многие аспекты, связанные с улучшением состояния окружающей среды в поселке.

Методические подходы, предложенные в данной работе по анализу ситуации и инвентаризации зеленого фонда поселка можно использовать для изучения состояния зеленого фонда в других поселках.

Объем и структура работы. Диссертационная работа изложена на 70 страницах машинописного текста и состоит из введения, 2 глав, выводов, приложений. Список литературы включает 50 наименования.

I Литературный обзор

1.1 Методологические основы системы защиты растений

Интегрированная борьба в современном понимании предполагает идеальную комбинацию организационно-хозяйственных, агротехнических, селекционных, механических, физических, биологических, биохимических, генетических, химических и других современных методов защиты растений против комплекса вредителей, болезней и сорняков в определенной эколого - географической зоне для определенной культуры. Интегрированные системы могут строиться на общих принципах, но для каждой культуры и ее зоны возделывания требуется детальная отработка схем интегрированной борьбы. Интеграция методов защиты растений призвана снизить действия вредных организмов до экономически неощутимого вреда не простым истреблением отдельных видов, а долговременным сдерживанием комплекса вредных организмов на безопасном уровне с минимальными отрицательными последствиями для окружающей среды. Концепция интегрированной борьбы предусматривает не простое уничтожение вредных компонентов агроценоза, а выдвигает решение задачи управления экосистемами. Производственной задачей современного этапа развития агропромышленного комплекса является обеспечение страны продовольствием. В решении этой задачи важнейшую роль играет освоение интенсивных технологий, без внедрения которых в настоящее время немыслимо сельскохозяйственное производство. В интенсивных технологиях среди всех приемов выращивания с-х культур одно из ведущих мест занимает интегрированная борьба с вредителями, болезнями и сорняками. Интегрированная борьба - это система качественного и количественного регулирования популяций вредителей, болезней и сорняков. Интегрированная борьба достигает этой цели путем гармоничного сочетания всех возможных способов, делая методы борьбы совместимыми, объединяя их в многоценную, гибкую, развивающую систему [1, с.25].

В современной модели интегрированной защиты растений должны сочетаться следующие методы: - агротехнической профилактики, включая использование и специальных агротехнических приемов по профилактике или подавлению развития вредных объектов; - устойчивые к вредным организмам сорта сельскохозяйственных растений; - приемы, сохраняющие и активизирующие деятельность полезных организмов, регулирующих

динамику популяций вредителей, фитопатогенов и сорняков; - активные мероприятия подавления вредоносности вредных организмов (биологические, химические и использование веществ, управляющих развитием и поведением вредных видов) на основе детального анализа агробиоценозов и строго объективной оценки ожидаемого развития вредителей и уровней экономического ущерба. В общей системе государственных мероприятий по защите растений и предотвращению потерь урожая от вредителей, болезней и сорняков важное место занимает охрана территории страны от проникновения особо опасных вредителей, болезней и сорняков, осуществляемая специальной службой по карантину растений. Карантин растений как система государственных мероприятий направлена на: Охрану территории Казахстана от проникновения из других государств опасных вредителей и сорняков. Локализацию и ликвидацию карантинных вредителей, болезней и сорняков, имеющих ограниченное распространение. Предупреждение проникновения их в районы страны, где они отсутствуют [1, с.89]. В целях предотвращения завоза карантинных вредных организмов на основных пограничных пунктах установлен досмотр подконтрольных карантину материалов (досматривается вся растительная продукция). В случае обнаружения карантинных объектов вся партия грузов подвергается фумигации бромистым метилом. Для ограничения попавших в разное время с растительными остатками и путем естественного расселения некоторых видов вредителей, болезней и сорняков под контролем карантинной службы практической защитой растений осуществляется система внутренних карантинных мероприятий, направленных на проведение в обнаруженных очагах в первую очередь агротехнических, а затем и других методов интегрированной борьбы.

Системы защиты растений основываются на ряде взаимосвязанных элементов: высокой агротехнике, обеспечивающей получение полноценных растений включая использование специальных агротехнических приемов по профилактике или подавлению развития отдельных вредных объектов; выращивание сортов устойчивых к болезням и вредителям; всемерном использовании, приемов сохраняющих и активизирующих деятельность природных энтомофагов и других организмов, регулирующих численность вредителей, фитопатогенов и сорняков; использовании активных мер подавления численности вредных организмов -прежде всего биологических и химических - на основе детального анализа агробиоценоза при строго объективной оценке ожидаемого развития вредителя и уровня ущерба. При этом основным остается химический метод борьбы. Одним из существенных путей снижения опасности этого метода является совершенствование ассортимента используемых пестицидов. При совершенствовании ассортимента химических средств защиты растений важное значение придается препаратам, проявляющим избирательность действия и не влияющим отрицательно на полезных насекомых, что особенно важно при использовании таких препаратов в интегрированных системах [2, с.69].

Большие возможности снижения масштабов применения пестицидов заключаются в совершенствовании методов и самой тактики их применения. Точное определение численности и локализации вредных организмов позволяет осуществлять переход от сплошных к выборочным обработкам. Важное условие ограничений в применении пестицидов - предупреждение и своевременное установление развития резистентности вредителей. Современные системы защиты растений, в настоящее время основываются на широком экологическом подходе к анализу ситуации и принятию решений, по общепринятому мнению, обеспечивает не только решение задачи охраны окружающей среды, но и ведет к повышению экономичности производства.

Современные системы защиты растений хотя и способствует снижению некоторых элементов затрат (пестициды, технические средства, топливо и т. д.), но одновременно требует увеличения других, затрат, связанных с ростом требований к профессиональной квалификации кадров, с оснащением новым, дорогостоящим оборудованием, повышением общих требований к прогнозированию, биологическому обоснованию необходимых воздействий на популяции вредных организмов, контролю за их результативностью и т. д. Наконец необходимость глубоких знаний экологии и этологии вредных организмов их внутри- и межпопуляционных, взаимоотношений для разработки, оптимальных схем интегрированной борьбы, а также целесообразность и необходимость выведения и использования устойчивых сортов, разработки принципиально новых средств и методов защиты растений требуют крупных вложений в научные исследования. Более того, можно сказать, что интегрированная борьба - это перевод на строго научную базу всех мероприятий, связанных с защитой растений от вредных организмов, требующих, по существу, тесного соединения научных исследований и практической деятельности по защите растений, осуществления в процессе самого производства непрерывного процесса исследования и принятия решений [2, с.79]. Естественно, что это также будет оказывать влияние на конечные результаты и общую экономическую оценку интегрированной защиты растений. Параметры, которые необходимо учитывать при разработке системы защиты растений:

1. Оценка естественных факторов борьбы.
2. Определение экономических порогов плотностей популяции.
3. Определение смертности энтомофагов при применении инсектицидов и других средств борьбы.
4. Организация учета и сигнализации.
5. Обеспечение более высокой экологической плотности.
6. Содержание численности вредителей на низком уровне (метод грязного поля) для предотвращения исчезновения энтомофагов.
7. Организация междисциплинарной деятельности.
8. Наблюдения за развитием растения-хозяина.
9. Использование агротехнических приемов борьбы.
10. Использование устойчивых сортов.

11. Организация профессиональных курсов и программы обучения.

12. Организация эффективной административной системы для защиты растений.

В этом перечне параметров естественным факторам борьбы отводится первостепенная роль. Именно направленное создание и закрепление оптимальных биоценотических связей с учетом прежде всего системы вредитель - энтомофаг позволили в ряде случаев получить хорошие результаты в снижении вредоносности некоторых видов клещей и насекомых в плодовых насаждениях, посевах хлопчатника, табака и др. Этапы разработки системы защиты растений К настоящему времени уже накоплен известный опыт в разработке моделей и схем системы защиты растений, что можно проиллюстрировать некоторыми примерами. К настоящему времени уже накоплен известный опыт в разработке моделей и схем системы защиты растений, что можно проиллюстрировать некоторыми примерами. На рисунке 1 представлен в общем виде порядок разработки интегрированных программ борьбы с вредными видами [3, с.123].

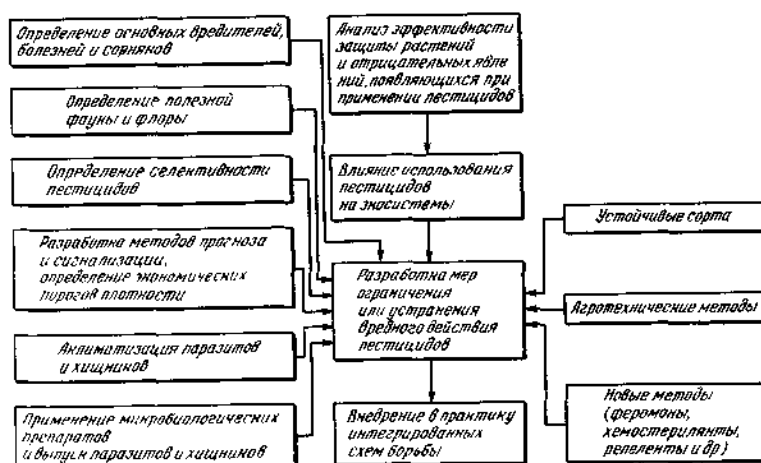


Рис. 1 Разработка интегрированных схем защиты растений[4, с.46]

Первый этап - анализ защиты растений и всех отрицательных явлений, вызываемых пестицидами. Это должно проводиться применительно к конкретной географической зоне и культуре. Предпочтение должно отдаваться тем зонам и тем культурам, где отрицательные побочные явления наиболее распространены и имеется тенденция снижения эффективности обработок. Второй этап - определение экологических изменений и круговорота пестицидов. Определение остаточных количеств пестицидов важно на первых этапах применения схем, а иногда и позже. На основе этого анализа можно определить потери и осложнения экологической и гигиенической порядки. Основной этап - это разработка методов борьбы. Здесь уместно напомнить о влиянии сочетаний различных методов борьбы на смертность вредителей. Обычно в природе существует несколько причин, которые вызывают последовательную смертность объектов (Викторов, 1976). В случае, когда она

не связана с плотностью популяции вредителя, можно утверждать, что независимо от порядка, в котором действуют разные причины смертности, окончательный эффект будет один и тот же. Когда смертность зависит от плотности и вызывается несколькими последовательными причинами, наименьшая выживаемость достигается тогда, когда причина, вызывающая наивысшую смертность, действует первая. Когда действует несколько последовательных факторов, которые вызывают смертность, зависящую и не зависящую от плотности популяции, наименьшая выживаемость отмечается тогда, когда первым действует фактор, зависящий от плотности [4, с.152]

1.2 Факторы, влияющие на состояние зеленых насаждений

Зеленые насаждения важнейший элемент градостроительства, фактор, имеющий большое значение в санитарно-гигиеническом, архитектурно-планировочном и социальном отношении. Санитарно-гигиеническое значение зеленых насаждений весьма велико и многосторонне. Важнейшая гигиеническая особенность зеленых насаждений выражается в регулировании теплового и радиационного режимов, в создании микроклимата, обеспечивающего комфортные условия внешней среды. Не меньшее значение зеленых насаждений заключается в том, что они являются мощным фактором защиты населенных мест от пыли, газов, ветра и шума. Кроме того, они благоприятно воздействуют через органы чувств на центральную нервную систему человека, улучшая его самочувствие [5, с.47].

Для всего населения было бы желательным наличие теплового комфорта, которое зависит от теплообмена человека с окружающей средой. Влияние зеленых насаждений на смягчение температурного режима открытых пространств в летние дни обуславливается двумя важными факторами: во-первых, тем, что зеленые насаждения при правильном их размещении защищают поверхность стен, почвы и искусственных покрытий от прямого солнечного облучения, и, во-вторых, тем, что температура поверхности зеленого покрова, благодаря значительному отражению солнечных лучей и большому испарению влаги, не достигает таких высоких величин, как температура открытой почвы, искусственных покрытий и каменных стен.

В гигиеническом отношении следует учитывать большое значение пылезащитных и газозащитных свойств зеленых насаждений. Процесс обеспыливания воздушной среды зелеными насаждениями схематично можно представить в следующем виде. Пылевые частицы загрязненного воздуха, встречая на своем пути зеленый массив, в значительной степени выпадают среди зеленых насаждений под влиянием силы тяжести вследствие уменьшения скорости движения воздуха; некоторая часть пыли выпадает из воздуха, наталкиваясь на стволы, ветви и листья деревьев; наконец, значительное количество пыли задерживается на поверхности листьев и хвои. Запыленность воздуха среди зеленых насаждений в 2-3 раза меньше, чем на открытых городских территориях. Необходимо заметить, что

пылезащитная роль зеленых насаждений зависит от характера подстилающей поверхности [6, с.251].

Влияние древесных и кустарниковых пород на снижение концентраций в воздухе вредных газов происходит главным образом путем рассеивания этих газов в верхние слои атмосферы кронами деревьев, и в некоторой степени путем поглощения газов листьями через устьица и клеточную оболочку листьев. Известно, например, что зеленые насаждения улавливают из атмосферного воздуха сернистый газ и накапливают его в виде сульфатов в своих тканях.

Зеленые насаждения, оказывая многообразное влияние на изменение микроклиматических условий внешней среды, улучшая температурно-влажностный и радиационный режимы, способствуя очистке атмосферного воздуха от загрязнений, благоприятно влияют на организм человека. При наличии зеленых насаждений в городе человек защищается от прямой солнечной радиации благодаря большой поверхности листьев, стволов, а также почвы, имеющей более низкую температуру, чем температура воздуха. В связи с этим облегчаются условия теплоотдачи, улучшается теплообмен и самочувствие человека [5, с.123].

Активное разрушение растительных сообществ в городе происходит из-за множества самых разнообразных причин: запыленности и загазованности атмосферы; загрязнения почв и грунтовых вод; нарушения естественного водного режима грунтовых вод; высокой плотности коммунальных сооружений, расположенных в корнеобитаемом слое; широкого распространения площадей с насыпным грунтом, полностью лишенным природных свойств почв; использования при озеленении города слабоустойчивых к загрязнению растений и т. д. [6, с.86].

Главными геохимическими факторами риска, влияющими на состояние городской растительности, являются: загрязнение, поступающее на поверхность растений с атмосферными выпадками; поверхностно-аккумулятивное и скрытое (глубинное) загрязнение корнеобитаемого слоя; проявление процессов галогенеза (засоление и солонцеватость); нарушение естественного баланса элементов в листьях растений.

Молодые деревья – наиболее уязвимые и неокрепшие. Отказ от хлоросодержащих веществ в борьбе с обледенением дорог в зимний период уменьшит гибель деревьев не менее чем на 50%. Серьезным источником неблагополучия растений в городе является почва. Это поставщик органического вещества, биологически активных макро- и микроэлементов питания. Заболевания растений могут быть вызваны недостатком жизненно важных элементов. Избыток элементов, вызванный техногенным загрязнением почв, тоже приводит к хроническому ослаблению жизнеспособности растений, особенно хвойных. Порог содержания элементов для устойчивого роста и развития растений достаточно ограничен [7, с.49].

Изменение водно-солевого и щелочно-кислотного режима почв также ведет к физиологическим нарушениям и гибели растений. Под влиянием

техногенеза почвы становятся менее кислыми, при этом щелочность почв увеличивается от периферии к центру. Далее, городские почвы обычно сильно загрязнены битумно-асфальтовыми смесями, сажей, нефтепродуктами. Поэтому правильнее говорить не о содержании органического углерода, а не о содержании гумуса. Одной из главных отличительных черт городских почв является их засоление, вызванное применением противогололедных солей [7, с.156].

Растения нередко находятся в сфере влияния электрических полей, связанных с трамвайными и троллейбусными линиями. Развитие корневой системы угнетается коммуникационными сетями. Растительность дворов и особенно магистралей функционирует в условиях высокой вероятности «залпового» загрязнения почв и атмосферы. В то время как медленное загрязнение дает возможность адаптироваться, «залповое» загрязнение приводит к быстрой и массовой гибели растений.

Большие растительные массивы (парки, сады) лучше адаптируются к загрязнению, что в целом (даже при минимальном уходе) выделяет их среди всех других видов городского озеленения как наиболее экологически благополучные и устойчивые системы. Эти зеленые массивы выходят на первое место как мощное средство нейтрализации вредных последствий техногенного загрязнения для населения [8, с.96].

1.3 Защита растений от вредителей и болезней

Современное растениеводство, несмотря на некоторые положительные изменения, после кризисных явлений, вызванных переходом к рыночной экономике, характеризуется неблагоприятным фитосанитарным состоянием. Как указывает академик РАСХН Захаренко В.А. (2003, 2004), фитосанитарное состояние агроэкосистем в последнее десятилетие формируется в условиях реформируемой экономики и характеризуется рядом особенностей, первой из которых является распространение вредных организмов в связи с существенным сокращением посевных площадей и появлением бросовых земель - резервации сорных растений и возбудителей болезней культурных растений [20, с.85].

Вторая особенность - потеря устойчивости агроценозов к абиотическим и биотическим (вредным организмам) факторам в связи со снижением уровня интенсификации земледелия и растениеводства [22, с.123].

Третья особенность заключается в следующем: неблагоприятная структура посевных площадей и преобладание монокультурного земледелия влечет за собой резкое сокращение видового разнообразия растений в агроценозе [23, с.124], а так как растения в агроэкосистемах подвержены в основном действию искусственного отбора, то констатируется и значительное обеднение их генетического разнообразия [27, с.49]. В свою очередь, широкое распространение генетически однородных сортов и гибридов культурных

растений, у которых развита продуктивность (r-отбор) в ущерб устойчивости (K-отбор) [26] по принципу обратных связей приводит к сокращению видового разнообразия микроорганизмов (сапротрофных и антагонистических видов грибов и бактерий), способных сдерживать развитие инфекционного процесса, наблюдается разрушение механизмов саморегуляции, появление новых, более агрессивных биотипов и рас фитопатогенов [27, с.213]. Коренным образом меняется видовой состав вредоносной микрофлоры:

1. экологическая концентрация фитопатогенов на узком круге видов растений-хозяев ведет либо к элиминации, либо к адаптации к небольшому числу видов питающих растений [28, с.280]; эта правильная ссылка?
2. насыщенность посевов монокультурой и ослабление конкуренции со стороны сапротрофов способствуют накоплению большого количества фитопатогенов, создавая высокий инфекционный фон [29, с.48].

Четвертой особенностью является низкий уровень промышленного производства и обеспечения сельского хозяйства, дороговизна химических и биологических средств защиты растений [30, с.56].

И, наконец, пятая особенность заключается в повышении опасности ввоза вредных организмов, отсутствующих на территории России (карантинных объектов), в связи с введением рыночных отношений и расширением международных связей с зарубежными странами [31, с.251]. К отмеченным особенностям фитосанитарного состояния современных сельскохозяйственных угодий в Казахстане следует отнести и процессы деградации агроэкосистем в связи с нарушением почвенного плодородия, нерациональным применением удобрений и пестицидов [32, с.79]. В результате нарушения регламентации применения пестицидов, которые оказываются устойчивыми во внешней среде. Они попадают в пищевые цепи в биогеоценозах и в сельскохозяйственную продукцию [33, с.241], обладают выраженным кумулятивным действием, вызывают отравления людей и животных. Почти все они являются сильными мутагенами, индуцирующими появление мутантов - устойчивых форм у патогенов [34], причем такие адаптации появляются быстро. В ряде случаев пестициды сильно ингибируют жизнедеятельность растений, ослабляя хозяев, тем самым, стимулируют инфекционный процесс [35, с.85]. Уничтожение пестицидами одних видов фитопатогенов и сапротрофов почвы ведет к замене их другими видами микроорганизмов и устойчивыми формами фитопатогенов [36, с.251]. Это также ухудшает патологическое состояние агроценозов, вызывает замену одних форм паразитов другими.

Таким образом, ухудшение экологической обстановки в агроэкосистемах при высокой химизации сельскохозяйственного производства в прошлом привело к необходимости решения этих проблем путем внедрения новой аграрной политики и, в соответствии с этим, разработки нового пути и стратегии развития агропромышленного комплекса [37, с.310]

Огромный ущерб садоводству наносят многочисленные вредители и болезни плодовых и ягодных культур. Плодожорка, огневка, тля, пилильщики, жуки, клещи, клопы и многие другие вредные насекомые уничтожают часть

урожая, снижают его качество. При этом вредители и болезни ослабляют растения, понижают их морозостойкость и даже губят плодовые деревья и ягодные кустарники.

Впервые годы после закладки сада ущерба от вредителей и болезней еще не ощущается. Но как только растения вступают в пору плодоношения, появляются вредители и болезни. Год от года их становится все больше и больше. Чтобы плодовые насаждения быстрее развивались и давали высокие урожаи, садоводы стараются полнее и даже с избытком снабдить растения различными подкормками, однако на питательные вещества и особенно на азотные удобрения реагируют положительно не только яблони и груши, малина и смородина, но также и их вредители.

Общая система мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями должна состоять из агротехнических, механических, биологических и в случае необходимости химических методов. Подбор средств и способов борьбы не может быть абсолютно одинаковым для всех участков сада.

Агротехнический метод - наиболее важный, так как противостоять вредителям и болезням может только сильное и здоровое растение. Заключается он в создании благоприятных условий для роста и развития плодовых и ягодных культур. Для его применения не требуется никакого специального оборудования. Нужно только при уходе за насаждениями своевременно и правильно регулировать водно-воздушный и тепловой режимы почвы, обеспечивать растения влагой и питанием, мульчировать почву и выполнять другие агротехнические мероприятия.

Уход за растениями в течение всего периода вегетации должен быть направлен на то, чтобы они не ощущали недостатка во влаге и различных питательных веществах. Механический метод прост и доступен каждому садоводу. Заключается он в уничтожении вредителей и болезней механическими приемами и приспособлениями. Можно рекомендовать следующие мероприятия:

1. Поздней осенью, в теплые дни зимой или ранней весной снимать с деревьев и сжигать гнезда вредителей (боярышницы, златогузки, яблонной моли и других бабочек), которые обычно висят на концах ветвей или в их развилинах, завернутые в листья. Это комочки сухих листьев, скрепленных паутиной и на ней же подвешенных к веткам. С нижних ветвей гнезда снимают руками, а с верхних при помощи шеста с раздвоенным концом.

Гнезда зимующих вредителей прикрепляются к веткам прочно и их лучше срезать секаторами. Веточки с яйцеклетками кольчатого шелкопряда следует уничтожать во время обрезки крон плодовых деревьев.

2. В летний период нужно систематически, раз в неделю осматривать деревья и уничтожать на кронах и в развилках ветвей, собирающихся в паутиных гнездах гусениц-вредителей.

3. Для того чтобы насекомые не заползали с земли на дерево, нужно накладывать на штамбы ловчие пояса в три ряда, с промежутками 10—12 сантиметров. Пояса следует периодически осматривать и уничтожать

забравшихся в них гусениц и личинок. Непреодолимым препятствием для гусениц являются пояса шлаковаты или стекловаты. Можно накладывать на стволы клеевые кольца или жгуты из пакли.

4. Эффективно вылавливать ночных бабочек на свето-ловушки. Источники света лучше размещать на высоте не выше двух метров и не ниже 80 сантиметров от земли. Светоловушки включают в теплые вечера, с момента начала лета бабочек. В холодные вечера их вывешивать бесполезно. На столике или другой какой-нибудь подставке устанавливают под лампой неглубокую посуду широкого формата (тазик, противень и др.) в которую наливают воду, а поверх нее тонким слоем машинное масло.

5. Необходимо вести борьбу с плодовыми долгоносиками, пилильщиками и другими вредителями. Жуков, гусениц и личинки стряхивают на подстилку из мешковины, брезента, синтетической пленки или других материалов. Лучше делать это рано утром, когда еще прохладно, или в пасмурную погоду. При температуре воздуха выше 10 градусов жуки разлетаются. Упавших на подстилку вредителей необходимо быстро собирать и сразу же уничтожать.

6. Удалять сухие, больные и поврежденные листья и ветки.

7. Содержать сад в санитарном состоянии — очищать и замазывать садовым варом раны, заделывать дупла, собирать опавшие и оставшиеся на деревьях сухие и гнилые плоды.

8. Обкладывать кусты смородины и крыжовника старыми кусками толя или рубероида, прижимая швы земляными холмиками. Из-под такого укрытия не сможет вылетать огневка. Под кусками толя будут сохраняться полезные жуки-жужелицы, а каждая из них съедает за сутки до 20 куколок огневки.

Под слоем мульчи кусты лучше обеспечены влагой. Это оздоравливает растения и повышает урожай ягод.

9. Мелкое рыхление почвы, без оборота пласта, улучшает условия существования полезных насекомых - энтомофагов (божьих коровок и др.).

Для борьбы с вредителями используют их естественных врагов. Насекомоядные птицы: синицы, скворцы, грачи, ласточки, стрижи, мухоловки, лазоревки, сойки, воробьи, трясогузки, горихвостки, соловьи и другие - уничтожают огромное количество вредителей. Пара синиц, поселившихся в саду, может очистить от вредных насекомых до 30-40 плодовых деревьев. Даже зимой они полностью уничтожают гусениц боярышницы в зимних гнездах.

Семья скворцов за лето уничтожает до 8 тысяч майских жуков и их личинок или до 20-25 тысяч долгоносиков, непарного шелкопряда и других насекомых. Ласточка вылавливает и съедает за лето от полумиллиона до миллиона мелких мошек, комаров и тлей. Стриж приносит птенцам в день до 8 тысяч различных насекомых, а мухоловка-пеструшка кормит своих птенцов насекомыми до 500 раз в день. (Дать латинские названия птиц)

Учитывая большую пользу насекомоядных птиц, необходимо привлекать их в сад, делать гнездилища - скворечницы, дуплянки, ящики и др. В каждом саду надо иметь не менее двух скворечников, и двух-трех синичников. В зимнее время птицам необходима подкормка.

У всех вредителей сада есть свои враги-энтомофаги. Это полезные насекомые - хищники и паразиты, являющиеся естественными помощниками садовода в охране плодовых и ягодных растений. Всем известные жучки - «божьи коровки» -лат. *Coccinellidae* с самой ранней весны выбирают на коре растений мелких вредителей и их личинки. За лето одна особь съедает около 5000 тлей, а личинка тлевой коровки уничтожает за сутки до 270 личинок. С началом цветения растений появляются мухи-журчалки - *Volucella pellucens* и златоглазки *Chrysopidae*, являющиеся эффективными энтомофагами. Например, личинка мухи-журчалки поедает за день по 300 штук тлей, а личинка златоглазки - вдвое больше. За крупные челюсти ее называют «тлиным львом».

Очень полезны в саду многие жужелицы *Carabidae* - крупные и хорошо бегающие жуки, истребляющие гусениц непарного шелкопряда и других вредителей, а также перепончатокрылые насекомые - «наездники» *Parasitica*. Наездники откладывают яйца в тело гусениц и куколок или в яйца вредителей. Вышедшие из них личинки наездника питаются содержимым яиц гусениц или внутренностями куколок. Большую помощь садоводам оказывает трихограмма *Trichogramma Westwood* - паразит-яйцеед плодовой и других вредных бабочек. Существуют специальные лаборатории, где их разводят, а затем выпускают на зараженные вредителями участки сада. Необходимо также обеспечивать энтомофагам дополнительное питание в виде нектара и пыльцы различных цветков. В связи с небольшими размерами хоботков эти насекомые-энтомофаги могут брать нектар только из очень мелкоцветных растений, в основном зонтичных. Посевы нектароносов в саду, а также посадка подсолнечника вдоль границ сада привлекают божьих коровок.

Перепончатокрылых насекомых, всех наездников и хищников привлекают такие растения как укроп, тмин, петрушка, горчица, земляника и другие. Мухи-тахины, например, предпочитают цветки зонтичных растений и семенники лука. Фитонцидными и нектароносными растениями достаточно засеять в саду по 2- 4 квадратных метра на каждую сотку площади садового участка.

Защитить сад и огород от вредителей помогают высадки семенников моркови, петрушки, укропа и лука, а также посадки различных декоративных цветов. Запах укропа не переносят многие вредители.

Цветки горчицы и гречихи привлекают крупных наездников из отряда перепончатокрылых, мух-тахин, мух-сирфид, хищных клопов, божьих коровок, а также некоторых других. Посев растений, привлекающих в сад энтомофагов, следует производить в два-три срока, чтобы создать непрерывный источник питания для этих полезных насекомых. Гречиху рекомендуется высевать:

первый раз - при обособлении и порозовении бутонов и плодовых деревьев; второй - при цветении - в конце его; третий - при опадении лепестков.

Посев укропа производить:

первый - при появлении зеленого конуса у плодовых культур; второй - при разрыхлении бутонов; третий - в конце цветения.

Горчицу лучше сеять в четыре срока:

при набухании почек и зеленом конусе плодовых деревьев; в начале разрыхления и порозовения бутонов; в конце цветения; в момент очищения деревьев от неоплодотворенной завязи - пустоцвета.

Для лучшего и быстрее размножения хищных и паразитических насекомых необходимо наряду с посевом фитонцидных и нектароносных растений, привлекающих в сад этих полезных насекомых, принимать следующие меры: обрабатывать почву преимущественно без оборота пласта, ограничиваясь только мелким рыхлением верхнего почвенного слоя; шире практиковать мульчирование почвы скошенной, измельченной травой; опрыскивать и опыливать растения защитными от вредителей и болезней средствами в вечернее время.

Биологический способ борьбы с вредителями обходится в 10-20 раз дешевле химического и обеспечивает более надежную охрану растений.

Химический способ применяется для уничтожения вредителей и болезней с помощью различных ядовитых веществ. Инсектициды используют для борьбы с вредными насекомыми; акарициды - с клещами; фунгициды - с болезнями растений; зооциды - с грызунами. Для уничтожения сорных трав используют гербициды.

По характеру действия на организм вредителей ядовитые препараты подразделяются на ряд групп. Кишечные или внутренние яды отравляют вредителей через органы пищеварения. Съедая опрысканные ядом листья, погибают гусеницы различных бабочек, личинки пилильщиков, жуки и другие грызущие вредители.

Контактные или наружные яды действуют на кожные покровы вредителей, обжигая их. Применяют против сосущих вредителей: тлей и щитовок, а также молодых гусеничек, голых слизней и др.

Газообразные яды или фумиганты убивают вредителей через органы дыхания. Для борьбы с болезнями растений используют препараты, уничтожающие возбудителей болезней, споры грибов, бактерии.

Пестицидами опрыскивают, опыливают, окуривают (фумигация) растения. В настоящее время для уничтожения вредных насекомых используют аэрозоли. При химическом методе борьбы с вредителями и болезнями не следует использовать стойкие, высокотоксичные препараты, применять их «на всякий случай», чтобы не нанести вред растениям, избежать «привыкания» вредителей к пестицидам, а также исключить возможность опасного остатка ядов на плодах и ягодах.

Необходимо учитывать, что все ядохимикаты, применяемые в садоводстве, токсичны для человека, птиц и животных. Химическая промышленность производит свыше 200 сильнейших препаратов - ядохимикатов, из которых около 50 используются в коллективных садах. После опрыскивания или опыливания некоторые из них всасываются растениями и распространяются по всем тканям и органам. Они накапливаются в листьях, стеблях, цветах, действуя на плодово-ягодные культуры угнетающе, ослабляя их функциональную деятельность, снижая продуктивность и способность противостоять

неблагоприятным условиям внешней среды: засухе, морозу, вредителям и болезням. А вредители и болезни, как правило, заселяют и поражают в первую очередь именно ослабленные растения. Под влиянием ядохимикатов в растениях нарушаются биохимические процессы: меняется содержание общего азота, свободных аминокислот, сахара, полисахаридов, органических кислот, витаминов и других компонентов протоплазмы.

Чем больше попадает на растения токсичных веществ, чем выше их концентрация в почве, тем больше поступает таких веществ и в сами растения. Широко применявшиеся до последнего времени хлорорганические препараты - ДДТ, ГХЦГ и другие - накапливаются в почве в больших количествах и сохраняются в ней 10-15 и более лет. Количество ДДТ, например, в почве сада за ряд лет достигает 300-500 граммов на каждую сотку садового участка [40, с.124].

Такое загрязнение почвы ядохимикатами приводит к серьезным изменениям условий жизни всех почвенных микроорганизмов, к нарушению исторически сложившихся микробиологических и биохимических процессов. Однородные по виду культуры микроорганизмов различно реагируют на ядохимикаты: одни погибают, другие медленнее растут, третьи усиленно размножаются. Избыток химических препаратов не только понижает плодородие почвы, но и изменяет качество урожая, делает его непригодным для питания человека и домашних животных. Так, например, собираемые пчелами вместе с нектаром ядохимикаты поступают в мед и в тело пчел, вызывая их массовую гибель. Это сильно ослабляет пчелиные семьи. Особенно много гибнет от ядов полезных насекомых- энтомофагов и паразитов: мух-журчалок и тахин, ктырей и златоглазок, жуков-пестряков и мягкотелое, тлевых (божьих) коровок и хищных жужелиц, которые, являясь естественными врагами многих вредителей, охотятся за ними днем и ночью.

Многолетняя практика показывает, что, несмотря на применение самых сильнодействующих ядохимикатов, численность вредителей в саду не только убывает, но иногда даже возрастает. Это связано с выработкой резистентности и другими факторами, стимулирующими размножение вредителей.

1.4 Современные методы диагностики фитопатогенов

Болезнь определяется как патологический процесс, развивающийся в растении вследствие внедрения возбудителя болезни или воздействия вредных биотических и абиотических факторов. Патологический процесс выражается в нарушении физиологических функций, в морфологических отклонениях от нормального состояния тканей и органов, их отмирании или усыхании всего растения. Сопровождается он снижением продуктивности растений, распадом древостоя или его гибелью. Различают инфекционные и неинфекционные болезни лесных пород.

Неинфекционные болезни вызываются неблагоприятными условиями среды с резким колебанием и нарушением режима влажности, температуры

воздуха и почвы, недостатком освещенности и почвенного питания, воздействием ядовитых веществ, несоответствием лесорастительных условий и способа ведения хозяйства требованиям растений.

Инфекционные, или паразитарные, болезни вызываются грибами (микозы), бактериями (бактериозы), вирусами (виروзы), микоплазмами, цветковыми паразитами (повиликами, омелами, ремнецветниками), микроскопическими червями (нематодами). Наиболее распространены грибные болезни растений, приносящие большой ущерб лесному хозяйству

Условия среды значительно влияют на развитие инфекционных болезней непосредственно или через воздействие на поражаемые ими растения. Развитию и распространению болезней, образованию очага поражения способствует накопление большого количества инфекции (заразного начала) на отмирающих, усохших растениях и на промежуточных растениях-хозяевах. Местами накопления инфекции являются также почва, растительный опад, пни, порубочные остатки в очагах болезни. Паразитные виды грибов способны вызвать заболевание живых тканей у совершенно здоровых растений. Полупаразиты обычно заражают ослабленные или с механическими повреждениями растения, вызывая быстрое отмирание пораженных тканей или всего растения. Многие грибы и бактерии поселяются в мертвых тканях растений и, убивая своими ядовитыми выделениями (токсинами) близлежащие живые ткани, продвигаются по ним.

В зависимости от степени паразитизма и специализации возбудители болезней заражают ограниченный или широкий круг видов растений. С углублением степени паразитизма усиливается специализация возбудителя болезни. Наиболее паразитные виды, как правило, узкоспециализированны, так как поражают определенный вид и даже сорт растений. Основные способы распространения болезней лесных пород – перенос инфекции (заразного начала) воздушным потоком, водой, насекомыми, животными, птицами и человеком.

Вредоносность болезни зависит от биологии возбудителя и лесной породы, их взаимодействия в определенных условиях среды; климатических, лесоводственных условий местопроизрастания. Вследствие этого в разных климатических зонах своего ареала распространения болезнь может обладать различной степенью вредоносности. В зараженных участках древостоев развиваются очаги инфекции и очаги усыхания. Массовые поражения древостоев опасными болезнями с одновременным образованием очагов усыхания на больших территориях (площадях) носят название эпифитотий. Предпосылками для возникновения эпифитотий являются три основных условия: наличие большого количества инфекции, восприимчивость древостоев и благоприятные погодные или другие условия.

Болезни имеют острые формы, при которых усыхание лесных пород происходит в короткий период, в течение нескольких дней или ближайших лет после заражения, и хронические формы с многолетним течением заболеваний. Различают общие болезни, поражающие все растение (например, сосудистые

болезни) или влияющие на все растение (например, корневые гнили), и органотропные болезни, поражающие определенные органы или ткани (пятнистости листьев, некрозы коры, рак, гнили древесины и др.), влияющие на состояние растения по мере развития поражения.

Инфекционные болезни развиваются в несколько этапов (периодов). Конечный из них проявляется в виде комплекса внешних признаков поражения или симптомов. Первый этап обычно сопровождается физиологическими нарушениями. Он наступает вследствие заражения и проникновения возбудителя болезни в ткани растений. Физиологические изменения (нарушение транспирации, проницаемости клеток, фотосинтеза, ферментативной деятельности, биохимических процессов) вызывают анатомо-морфологические изменения в тканях и органах, сначала незаметные и не проявляющиеся в виде внешних симптомов. Этот скрытый период (бессимптомный) от заражения до внешнего проявления у разных болезней длится от нескольких дней до нескольких лет и носит название инкубационного периода. После этого периода заболевания наступает период собственно болезни, видимый по внешним признакам, с нарастающим комплексом характерных симптомов. По совокупности сходных внешних и внутренних признаков проявления инфекционные и неинфекционные болезни объединяют по типам. Типы болезней многочисленны. Однако наиболее распространенных типов болезней немного. Некоторые из них представляют сборные группы разных по происхождению болезней, что удобно для их обнаружения.

Гниль – разложение и размягчение растительных тканей, вызываемых грибами и бактериями. Встречаются гнили и плесневение плодов и семян, корневые и напенные гнили, гнили древесины стволов. Корневые гнили препятствуют доступу воды, растворов питательных веществ из почвы по корням в наземные органы, вызывают ветровалы и усыхание деревьев. Стволовые гнили вызывают буреломы, снижают выход сортиментов.

Ведьмины метлы – густые скопления укороченных побегов, возникающих из спящих почек вследствие разрушения их грибами, бактериями, вирусами, микоплазмами, насекомыми и неинфекционными факторами.

Мозаика листьев, или пестрая окраска листьев, вследствие поражения вирусами, бактериями, грибами, недостатка питательных веществ. Снижает ростовые процессы, способствует ослаблению деревьев.

Некроз – отмирание отдельных органов или участков ткани. Некротические болезни коры стволов и ветвей образуют вытянутые вдоль ветвей и стволов полосы отмирания коры и заболони. Вызываются грибами и неинфекционными причинами. Инфекционные некрозы могут вызвать эпифитотию.

Мумификация – образование склероциев на семенах и плодах или превращение их в строму гриба. Болезнь снижает выход и урожайность семян.

Деформация – изменение формы органов или частей растений. Встречается инфекционная курчавость листьев, деформация плодов, искривление побегов и ветвей, вертун наносит вред молодым посадкам.

Пятнистости листьев и хвои. Возникновение пятен разной формы, величины и окраски вследствие грибной, бактериальной, вирусной инфекции, отравления газами, химикатами, солнечного ожога и пр. При этом заболевании снижаются ростовые процессы, листва и хвоя усыхают, ослабляется устойчивость к инфекционным болезням ветвей и стволов, к воздействию непаразитарных факторов.

Полегание всходов – образование перетяжки у основания стебелька, полегание всхода на землю и его гибель. Болезнь всходов всех пород, вызываемая инфекцией, солнечным ожогом, засеканием песком. Вызывает гибель посевов, снижает выход и сортность посадочного материала.

Пожелтение хвои и листьев – изменение окраски, связанное с гибелью растений или повреждением его частей. Вызывается инфекционными и неинфекционными факторами.

Засыхание ветвей – отмирание отдельных ветвей и всей кроны, суховершинность и сухокронность. Заболевание может быть вызвано инфекционной болезнью ветвей, гнилью корней, недостатком влаги в почве.

Опухоли, или вздутия, – местное утолщение ветвей, стволов и корней вследствие инфекционной болезни (опухолевидный рак), механического повреждения или поселения цветкового паразита.

Раковые язвы – ежегодно разрастающиеся ступенчатые язвы, иногда окруженные наплывом. Вызываются инфекцией, морозом и другими непаразитарными факторами. Язвы являются воротами для проникновения древоразрушающих грибов. Поражение смолистых пород сопровождается разрушением смоляных ходов и смолотечением.

Слизетечение – истечение слизи из ствола и ветвей вследствие поражения бактериозами или от механических повреждений.

Сосудистые усыхания или увядание – резкое падение тургора и быстрое увядание листьев, ветвей, побегов вследствие недостатка влаги в растении, отравления токсинами, закупорки сосудов тиллами, гифами грибов, бактериями. Опасны сосудистые микозы и бактериозы, образующие очаги усыхания типа эпифитотий.

Опадение хвои и листьев, шютте – опадение листвы и хвои вследствие поражения инфекционными болезнями и воздействия непаразитарных причин. Опасно в питомниках и молодых посадках

Грибные болезни наиболее распространены. Они приносят наибольший ущерб по сравнению с болезнями, вызываемыми другими паразитными микроорганизмами и цветковыми паразитами. Возбудители болезней относятся преимущественно к высшим сумчатым, базидиальным и несовершенным грибам, макро и микромицетам.

Вегетативный мицелий (грибница) играет активную роль в развитии заболеваний и разрушении тканей и органов в растении. Распространение инфекции на другие части растений, другие деревья и по площади осуществляется в основном спорами, образующимися в различные рода плодовых тел в зависимости от принадлежности гриба к определенной

систематической категории. Ежегодному сохранению инфекции при неблагоприятных условиях, как правило, служат плодоношения. Иногда эти функции выполняет мицелий (и его видоизменения), сохраняющийся в пораженных тканях растений

Болезнь диагностируется по вызвавшему возбудителю и симптомам поражения, ослабления растения. Имеются сходные симптомы болезней, вызванных непаразитарными причинами или инфекцией, процесс заболевания которыми, а, следовательно, и методы борьбы с ними разные.

Совершенно очевидно, что успешная борьба с болезнями растений невозможна без своевременного выявления заболеваний и правильной идентификации их возбудителей. Однако диагностика болезней и их возбудителей по симптомам не всегда надежна, поскольку внешние признаки инфекционного поражения растений у многих болезней совпадают друг с другом или с симптомами физиологических нарушений, вызванных неблагоприятными внешними воздействиями; а некоторые фитопатогены могут вызывать бессимптомные заболевания или заболевания со слабо выраженными симптомами. Диагноз с использованием индикаторных растений или сортов-дифференциаторов не всегда достоверен. К тому же нередко меры борьбы с болезнями, в частности обработка пестицидами, на стадии проявления симптомов оказываются мало эффективными. [40,с.58]

Идентификация возбудителей бактериальных и грибных болезней с помощью выделения в чистую культуру с последующим исследованием микробиологическими методами, а также диагностика растительных вирусов с помощью электронной микроскопии являются трудоемкими и отнимают много времени. Кроме того, подобные методы имеют низкую производительность и их практически невозможно автоматизировать. Наконец, существует множество фитопатогенов, которых трудно (экологически облигатные биотрофы) или невозможно (многие грибы - физиологически облигатные биотрофы, виroidы, вирусы) культивировать *in vitro*. Необходимость преодолеть указанные проблемы традиционной диагностики привела к внедрению в фитопатологию новых, во многом принципиально отличных от прежних, методов детекции и идентификации патогенов растений.

Диапазон современных технологий, используемых для обнаружения и идентификации фитопатогенов альтернативно или дополнительно к традиционным методам фитопатологии, чрезвычайно широк. Некоторые из них представляют собой усовершенствованные или модифицированные общепринятые фитопатологические методы (например, некоторые культуральные, гистохимические или биохимические методики, а также электронная микроскопия вирусов), другие же заимствованы из смежных областей науки, таких как молекулярная биология, биохимия или иммунология и специально разработаны для применения в диагностических целях. Разработка новых методов обнаружения и идентификации фитопатогенов - постоянно идущий активный процесс. Некоторые методы используются в настоящее время реже, чем прежде, для относительно небольшого числа

патогенов (например, пиролитическая газожидкостная хроматография и серологический анализ, а также иммуноэлектрофорез, изоферментный анализ и двумерный электрофорез), а сфера применения других методов, напротив, расширяется. Арсенал современных технологий определения патогенов растений постоянно растет, и все более новые и более разнообразные методы входят сегодня в практическую диагностику фитопатогенных микроорганизмов и вирусов. Год от года растет и список патогенов растений, которые обнаружены и идентифицированы новыми методами.

II Объекты и методы исследования

2.1 Объект исследования

Исследования по состоянию древесных насаждений на территории поселка Шарбакты, Щербактинского района, Павлодарской области нами были начаты в июле 2012г. Работа выполнена в рамках тематики научных исследований по направлению «Биолого-морфологические и экологические особенности растений, как условие их адаптационных возможностей» в соответствии с НИР кафедры «Биология и экология» (номер регистрации 1542-16/219). Согласно поставленным задачам проводимые исследования были разделены два блока.

Первый блок содержит анализ возрастного, фитопатологического и породного состава древесных растений поселка Шарбакты Щербактинского района, Павлодарской области. Выбор модельных участков для проведения инвентаризации был сделан на том основании, что они имеют разное функциональное назначение, свою историю и каждый свою возрастную структуру. От их жизненного состояния, физиологических свойств (фотосинтез, дыхание, транспирация) в какой-то мере зависит и здоровье людей проживающих на этой территории.

Анализ возрастного и патологического состава древесных пород проводился на модельных участках, выделенных по принципу их функционального назначения: территории школ, территории организаций и предприятий, скверы и частные подворья (именуемые далее как жилой массив).

Численность растений (количество), определяли путем сплошного пересчета деревьев в скверах, аллеях, на территории школ, на территории организаций и предприятий и на частных подворьях, при этом определялось их видовой

состав и жизненное состояние [11, с.205].

Фитопатологическое состояние и процент выживаемости растений оценивали на этих же модельных участках выделенных по принципу их функционального назначения. Для полного анализа была измерена общая площадь территории села. Из общей площади исследуемой территории отнимали площадь территорий занятых зданиями, стадионом и дорогами, оставшаяся территория определена нами как пригодная для озеленения [12, с.58].

Возраст деревьев определяли по полученным данным при опросе жителей (по годам посадок деревьев) которые сводились в таблицы, с отметкой видов насаждений, количества деревьев той или иной стадии жизненного состояния, процентов каждого вида от общего количества древесных растений на каждом модельном участке.

Оценка жизненного состояния деревьев проводилась по 6-балльной шкале [13] с описанием категорий жизненного состояния растения. В данной таблице по 6- балльной шкале рассматривались общая конфигурация кроны, состояние ветвей второго порядка, линейный прирост побегов, состояние хвои или листьев (таблица 1).

Таблица 1-Критерии оценивания жизненного состояния деревьев

Категория жизненного состояния	Общая конфигурация кроны	Состояние ветвей второго порядка	Линейный прирост побегов	Состояние хвои или листьев
1.Условно здоровые деревья	Густая, нормально развитая крона, потеря хвои и листьев-до 10%	Сухие ветви второго порядка отсутствуют	Длина побегов и годовые приросты в норме	Хвоя сосны сохраняется до 4 лет. Хвоя листьев обычного цвета и размеров
2.Слабо поврежденные деревья	Крона деревьев разреженная, потеря хвои и листьев	Доля сухих ветвей второго порядка	Линейный прирост побегов снижается на 20-25%.	Аномалии размеров листьев и хвои

	составляет до 11-25%. Длина кроны сокращается на 10%	не более 20%	Иногда верхушки побегов пучкообразные (повреждения лубоедами)	
3.Средне поврежденные деревья	Кроны заметно разрежены, потеря хвои и листьев составляет 26-60%	Доля сухих ветвей второго порядка 21-50%. Начинается усыхание деревьев.	Линейный прирост снижается на 26-75%, появляется кривизна побегов.	Заметная доля или хвои имеет аномальные признаки
4.Сильно поврежденные деревья	Явно просвечивающиеся кроны, потеря листвы или хвои составляет 60%. Суховершинность, длина кроны сокращается на 40%	Более 50% сухих ветвей. Обилие фитофагов	Годичные побеги укорочены (напоминают розетки). Ярко выражена кривизна побегов	Хвоя сохраняется 1-2 года. Листья малых размеров, быстро желтеют
5.Свежий сухостой	Густая, нормально развитая крона, потеря хвои и листьев-до 10%	Сухие ветви второго порядка отсутствуют	Длина побегов и годовые приросты в норме	Хвоя сосны сохраняется до 4 лет. Хвоя листьев обычного цвета и размеров
Продолжение таблицы 1				
6.Старый сухостой	Крона деревьев разреженная, потеря хвои и листьев	Доля сухих ветвей второго порядка не	Линейный прирост побегов снижается на	Аномалии размеров листьев и хвои

	составляет до 11-25%. Длина кроны сокращается на 10%	более 20%	20-25%. Иногда верхушки побегов пучкообразные (повреждения лубоедами)	
--	--	-----------	---	--

Градации ослабленности деревьев устанавливали по степени ажурности и усыхания кроны, водяным побегам, повреждениям ствола, заселенности стволовыми вредителями и наличию признаков грибной или бактериальной инфекции. Пораженность заболеваниями оценивали числом погибших особей в процентах от общего числа деревьев различных пород. Оценивали также общее состояние древесных пород и определяли видовой состав. Для удобства работы и оформления результатов были разработаны ведомости учета насаждений и обследования деревьев.

Второй блок содержит разработку модели проведения инвентаризации древесных насаждений в сельских поселках т.к. в настоящее время нет четко разработанных инструкций по проведению инвентаризации зеленых насаждений в сельских поселках. Поэтому данные исследования являются вторым этапом в отработке методики оценки состояния зеленых насаждений и инвентаризации в поселках степной зоны.

На основании нормативных документов и другой литературы [13, с.46], нами была разработана инструкция по проведению инвентаризации сельских насаждений. Согласно инструкции [13,с.114], сроки проведения инвентаризации определены осенью по окончании периода вегетации растений, но не позднее 15 октября. В связи с этим, инвентаризация проводилась нами с 1 июля по 15 октября 2012г. Оформление первичных документов и сводных ведомостей завершено 30 ноября 2012г. Сроки проведения инвентаризации имеют принципиальное значение, т.к. необходимо оценивать жизненное состояние деревьев. Основные фитопатологические признаки на растениях проявляются в конце вегетации растений, поэтому проведение инвентаризации, например, в раннелетний период может дать искаженные результаты.

Зеленые насаждения являются не только фактором оптимизации окружающей среды, но и важным экономическим

фактором, поэтому достоверная информация о состоянии зеленого фонда, его качественные и количественные характеристики являются очень важными для планирования и контроля[11, с.12]. Поэтому результаты исследований в дальнейшем были использованы в хозяйственной деятельности и планировании озеленения поселка Шарбакты Щербактинского района, Павлодарской области. Кроме того, разработанная нами инструкция и проведенные исследования могут быть использованы для любых микрорайонов населенных пунктов.

Индивидуальный способ инвентаризации состоит в том, что метод учета отличается от ландшафтно-таксационной подеревной съемкой насаждений. В целях удобства проведения инвентаризации объект разделяют на условные учетные участки, ограниченные дорожно-тропиночной сетью или другими постоянными контурами внутренней ситуации. По учетным участкам проставляют порядковые номера в кружочках. Все деревья и кустарники наносят на план с помощью координатной сетки и показывают на учетном участке по породам. Затем, согласно этому плану, в рабочем дневнике записывают следующие данные по каждой группе растений:

1 группа(деревья, расположенные на проездах) – вид посадки (рядовая или групповая), номера деревьев, порода, возраст, диаметр, форма кроны;

2 группа (деревья, расположенные в скверах, садах и на бульварах) – те же данные, что и на проездах, кроме нумерации;

3 группа (деревья, расположенные на участках парков, лесопарков) – вид насаждений, преобладающий состав пород, количество деревьев на 1 га площади, средний возраст, состояние;

4 группа (кустарники) – вид посадки (аллейная, групповая), порода, возраст, количество кустов, протяженность живой изгороди, состояние.

Газоны и цветники учитывают по площади, а многолетники, кроме того, по количеству кустов на учетном участке. Состояние насаждений оценивают по трехбалльной системе:

«хорошее» - насаждения здоровые, с правильной, хорошо развитой кроной, без существенных повреждений; с развитым, без поросли и сорняков, кустарником; с газонами с хорошо развитым травостоем; с цветниками без увядших растений и их частей;

«удовлетворительное» - насаждения здоровые, но древостой с неправильно развитой кроной; кустарник без сорняков, но с наличием поросли; со значительными, но не угрожающими их жизни, ранениями и ожогами; газон малоухаживаемый, с угнетенным травостоем; цветники с наличием увядших частей растений;

«неудовлетворительное» - древостой с неправильной и слаборазвитой кроной, со значительными повреждениями и ранами, с зараженностью вредителями и болезнями, угрожающими их жизни; кустарники с наличием поросли и отмерших частей; газоны с редким, вымирающим травостоем; цветники с большими выппадами цветов, увядших растений и их частей. При

подеревной инвентаризации привязку производят способом засечек, измеряют границы и визиры, ведут абрис с цифровыми и графическими пометками. На основе графического материала с полной внутренней ситуацией и записей абриса и рабочего дневника составляют инвентарный план объекта, на котором указывают:

- 1) внешние границы с линейными размерами;
- 2) внешнюю ситуацию за границами;
- 3) границы и номера учетных участков;
- 4) особо ценные уникальные или исторические породы деревьев, которые нумеруются самостоятельными номерами красной тушью по всему объекту;
- 5) все деревья, кустарники живой изгороди, цветники и газоны, куртины групповой посадки деревьев, кустарников, многолетников.

На инвентарном плане крупного парка или лесопарка наносятся древесная и кустарниковая растительность в условных обозначениях ландшафтной таксации, просеки, поляны, водоемы, прогалины и т.д. Для учета насаждений на улицах, переулках, площадях и набережных используют в качестве подосновы графические материалы учета сооружений дорожно-мостового хозяйства с обозначением только фасадных линий с примыкающими к ним строениями, деревьями, кустарниками, границами тротуаров, цветников и газонов. Поэтому на инвентарном плане насаждений улиц, переулков, площадей и набережных показывают номер каждого учетного участка, каждое дерево и его номер в пределах этого участка. Площадь объекта вычисляется по инвентарному плану любым известным способом. После выполнения графических и вычислительных работ заполняют паспорт объекта по всем показателям. Записывают сведения по деревьям, затем по кустарникам, и только после этого по площадям газонов и цветников. Сведения о насаждениях, расположенных по четной и нечетной сторонам улиц, записываются в паспорте отдельно.

Объекты обследуются один раз в пять лет в целях выявления изменений во внутренней ситуации и отражения их в материалах инвентаризации: на инвентарном плане и в паспорте объекта. Бюро технической инвентаризации составляет сводные данные об объектах озеленения по городу или поселку, в которых отражены количество объектов, их общая площадь, выделены участки под зеленые насаждения, а также под сооружения, водоемы и стационарное оборудование. Сводные данные позволяют судить об озеленении города или поселка на данный период, а также дают основу для перспективного планирования как эксплуатационных расходов на содержание насаждений, так и затрат на новое строительство и ремонт садово-парковых объектов. За состоянием насаждений осуществляется систематический контроль: производится общий, частичный или поквартальный осмотр, внеочередной или чрезвычайный осмотр. При общем осмотре обследуют все элементы садово-парковых объектов два раза в год, весной и осенью.

Частичный или поквартальный осмотр направлен на определение состояния объекта или части его с целью оценки деятельности

эксплуатирующих служб и постановки задач по улучшению их работы. Внеочередной или чрезвычайный осмотр обуславливается резким изменением условий эксплуатации из-за стихийных бедствий или технических причин.

Все зеленые насаждения городов и поселков в зависимости от их назначения, размещения среди городской застройки и интенсивности ухода подразделяются на пять классов:

1-й класс - насаждения городского значения, наиболее ответственные по местоположению, художественной и исторической ценности; наиболее посещаемые городские парки, сады, скверы, места у общественных и исторических зданий, сооружений, а также важнейшие городские уличные магистрали – бульвары, проспекты, улицы;

2-й класс - насаждения районного значения: парки, сады, скверы, бульвары, улицы, дороги и проезды;

3-й класс - насаждения местного значения: сады, бульвары, скверы, улицы и проезды, внутриквартальные озеленения и сады микрорайонов;

4-й класс - насаждения ландшафтных исторических парков, различных ведомств, школ, больниц и детских дошкольных учреждений;

5-й класс - лесопарки и леса, расположенные в пределах городской черты и пригородной лесопарковой зоны.

Ответственность за содержание и сохранность зеленых насаждений несут их владельцы:

- в парках, садах, бульварах, лесопарках – объектах общественного пользования – руководители городских или районных организаций садово-паркового хозяйства;
- в жилых микрорайонах, на улицах перед жилыми домами до проезжей части, в микрорайонных садах – руководители жилищной системы;
- на территориях промышленных предприятий и организаций, а также на прилегающих к ним участках и санитарно-защитных зонах – руководители предприятий;
- на территориях, отведенных под строительство, со дня начала работ – заказчики строительства.

2.2 Определение количества спор в дождевой воде

Для этого рядом с пораженным деревом помещали 4 листа ламинированной бумаги формата А3 ($29 \times 42 = 1218$ см²) и опрыскивали дерево из бытового распылителя 10 минут, имитируя эффект дождя. После чего, смывали влагу и доводили объем до 50 мл. Делали пересчет площади на м² умножая на коэффициент - $8,21 = (10000 : 1218)$.

Определение количества спор в единице объема раствора проводили при помощи счетной камеры Горяева. Камера Горяева, заполнялась жидкостью с взвешенными в ней спорами. После оседания производили отсчет спор по

горизонтальным и вертикальным квадратам. Далее находили общую сумму спор для всех квадратов, а затем рассчитывали их среднеарифметическое количество в одном квадрате сетки. Исходя из того, что объем квадрата равен $1/4000 \text{ мм}^3$, число спор в 1 см^3 вычисляли как произведение среднеарифметического количества спор одного квадрата на 4×10^6 . Путём умножения этого числа на объем жидкости, из которой взята капля, получали число спор в смыве (на поверхности пленки) с исследуемого участка дерева.

«Камера Горяева» - это счетная камера. Так называют особого рода прибор, позволяющий производить точный подсчет пылевых зерен, спор или всяких других (рисунок 1). Эта камера представляет собой толстую стеклянную пластинку, на которой выгравирована специальная сетка в виде квадрата. В свою очередь эта поверхность разделена на 225 так называемых больших квадратов. Большой квадрат разделен на 16 малых квадратов. Сторона малого квадрата составляет $1/20 \text{ мм}^2$, а его площадь равна $1/10 \text{ мм}^2$. Сетка расположена на 7 мм ниже поверхности стекла. Таким образом, если на поверхность камеры плотно наложить покровное стекло, то под ним останется щель высотой $1/10 \text{ мм}$.

Собственно, счетной камерой является пространство этой щели, ограниченное сеткой. Так как площадь малого квадрата равна $1/400 \text{ мм}^2$, а глубина камеры - $1/4000 \text{ мм}$, то объем малого квадрата равен $1/4000 \text{ мм}^3$. Зная количество кровяных телец, которое содержится в одном малом квадрате (т.е. в $1/4000 \text{ мм}^3$), легко рассчитать, сколько их будет в 1 мкл . Прежде чем приступить к подсчету, на вымытую и высушенную камеру накладывают шлифованное покровное стекло и тщательно «притирают» его к поверхности стекла камеры (до появления радужных колец). В образовавшуюся между поверхностью сетки и покровным стеклом щель наносят каплю жидкости из меланжера. Заполненную таким образом камеру ставят на предметный столик микроскопа, оставляют на 2-3 мин, чтобы форменные элементы крови могли осесть, а затем приступают к подсчету. Подсчет производят под малым увеличением, при несколько опущенном конденсоре и немного прикрытой диафрагме.

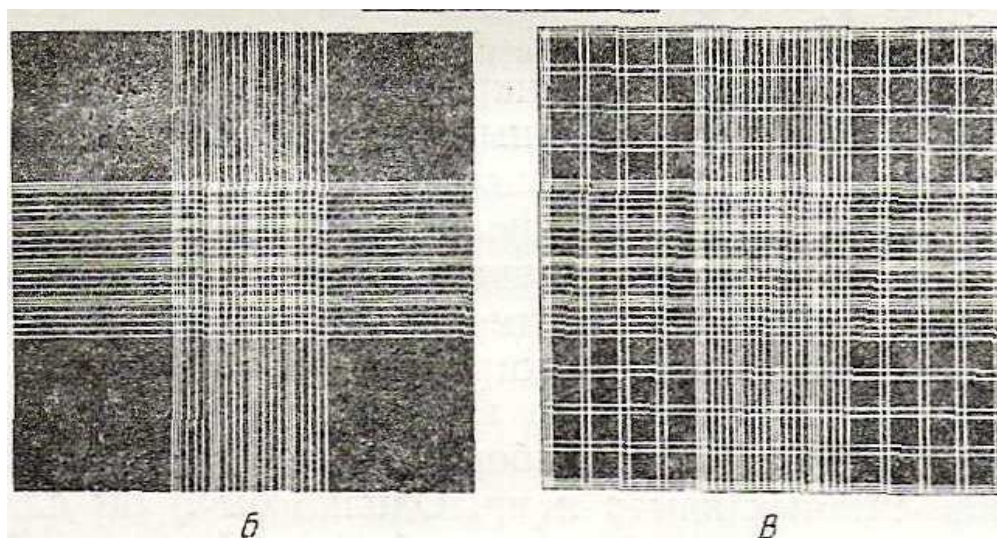


Рисунок 2- Камера Горяева

На толстом предметном стекле прочно прикреплена (или вышлифована) пластинка, поверхность которой на 0,1 мм ниже поверхности всего стекла. На этой площадке выгравирована система взаимно перпендикулярных линий, благодаря чему получаются квадраты со стороной, равной 1 :20 мм. Если в такую камеру поместить взвесь спор и накрыть покровным стеклом, то каждый квадрат может рассматриваться как основание прямоугольной призмы со стороной в 1/20 мм и высотой в 0,1 мм. Таким образом, объем такой жидкой призмы будет равен 1/4,000 мм. *Следовательно, может быть подсчитано количество спор в любой единице объема жидкости, а отсюда и во всей жидкости, если ее объем известен.* При этом следует принимать во внимание, что 1 мм³ в 4000, а 1 см³ в 4000000 раз больше объема одной призмы. Разумеется, для большей точности следует подвергнуть подсчету не одну, а несколько капель одной и той же взвеси.

2.3 Определение потенциальной инфекционной нагрузки спорами в очаге поражения деревьев

Для определения потенциальной инфекционной нагрузки спорами в очаге поражения высчитывали количество пикнид на определенном участке коры дерева. Производили пересчет на м² пораженной коры. Зная количество спор в 1 мг пикниды, подсчитывали инфекционную нагрузку в очаге поражения деревьев. Исследование свойств спор цитоспоры проводили при помощи микроскопа Биолам-С1У4.2, фотографирование препаратов производили на цифровом фотоаппарате.

Благодаря микроскопическому методу исследования можно рассмотреть под микроскопом спороношение возбудителей или пораженные ткани растений. Данный метод применяется для определения вида возбудителя или для установления наличия патогена в тканях растения. При определении возбудителя под микроскопом исследуют его спороношение. Только микроскопирование дает возможность обнаружить характерные признаки, присущие патогену: типы анаморф и телеоморф, размер и форма сумок, размер, форма, цвет аскос-пор и конидий; наличие (отсутствие) у спор перегородок, придатков и др. Анаморфы могут быть представлены различными гифальными структурами, несущими конидии (конидиомами): мицелиальными налетами, ложами, пикнидами.

III. Обсуждение результатов

3.1 Видовой, возрастной и фитопатологический анализ состояния насаждений в селе Шарбакты

Результаты исследований сведены в таблицы, по ним построены диаграммы. Общие данные объединены в сводную ведомость (Таблица2), которая является базой для анализа.

Таблица 2- Сводная ведомость исследований, проведенных на территории села Шарбакты, Щербактинского района

1.Площадь села	845,56 га
----------------	-----------

2.Количество жителей	8285 человек
3.Площадь дорог	64,3 км (160,74 га)
4.Площадь под постройками	516,06 га
5.Площадь стадиона	8,46 га
6.Парки (кол-во - 4), аллея (кол-во - 1)	16,92 га
7.Свободная, оставшаяся площадь, которая может быть озеленена	143,82 га
8.Количество деревьев, произрастающих на территории села	18660
из них в парках и аллее	8203
частное подворье	10457
9.Количество деревьев по породам:	
тополь	2786
тополь пирамидальный	211
клен	4764
ель	193
вяз	2972
береза	2451
яблоня	886
дуб	3
сосна	4371
лиственница	23
10. Возраст деревьев:	
тополь: от 1 года до 10 лет	346
от 11 до 20 лет	553
от 21 до 40 лет	662
свыше 41 года	1225
тополь пир.: от 1 до 10 лет	108
от 11 до 20 лет	53
от 21 до 40 лет	45
Продолжение таблицы 2	
свыше 41 года	5
клён: от 1 до 10 лет (поросль)	1094
от 11 до 20 лет	1355
от 21 до 40 лет	1769
свыше 41 года	546
ель: от 1 до 10 лет	8

	от 11 до 20 лет	66
	от 21 до 40 лет	47
	свыше 41 лет	72
вяз:	от 1 до 10 лет	150
	от 11 до 20 лет	815
	от 21 до 40 лет	786
	свыше 41 лет	1221
береза:	от 1 до 10 лет	662
	от 11 до 20 лет	789
	от 21 до 40 лет	694
	свыше 41 лет	306
яблоня:	от 1 до 10 лет	286
	от 11 до 20 лет	332
	от 21 до 40 лет	232
	свыше 41 лет	33
дуб:	от 1 до 10 лет	-
	от 11 до 20 лет	3
сосна:	от 1 до 10 лет	221
	от 11 до 20 лет	389
	от 21 до 40 лет	2395
	свыше 41 лет	1366
лиственница:	от 1 до 10 лет	-
	от 11 до 20 лет	-
	от 21 до 40 лет	3
	свыше 41 лет	20

Первый блок исследований содержит видовой, возрастной и фитопатологический анализ состояния насаждений в селе Шарбакты.

Для полного анализа была измерена общая площадь территории поселка. Для определения площади озеленения из общей площади вычли площадь, занятую стадионом, дорогами, постройками и др. Остальную площадь (143,82 га.) мы рассматриваем как территорию озеленения поселка (таблица 3, рисунок 3).

Таблица 3-Сводная ведомость учета насаждений по исследуемому участку

№	Площ	Доминир	Число	посадочных	Прижив
---	------	---------	-------	------------	--------

кварта ла и выдел. участк а	адь терри тории кв.м.	ующая порода	мест на участке			аеомость % потери
			В год произв одства	Сохранё нные при инвента ризации	Погиб шие	
Участо к №1. (Терри тория СОШ с ГК + жилой массив)	13 70 80 кв. м.	тополь	402	360	4 2	89,6
		тополь пир.	54	53	1	98,1
		клен	779	734	4 5	94,2
		ель	5	-	-	100
		вяз	852	847	5	99
		береза	231	212	1 9	91,8
		яблоня	71	-	-	100
		дуб	-	-	-	-
		сосна	183 9	1834	5	99,7
		листвен ница	3	-	-	100
Участо к №2. (Мебел ьная фабри ка + жилой массив)	17 32 00 кв. м.	тополь	298	283	1 5	95,5
		тополь пир.	13	-	-	100
		клен	961	866	9 5	90,1
		ель	6	-	-	100
		вяз	55	-	-	100
		береза	237	230	7	97
		яблоня	75	72	3	96
		дуб	-	-	-	-
		сосна	303	-	-	100
		листвен ница	3	-	-	100
Всег о			618 7	5491	2 3 2	

Таблица 3-Сводная ведомость учета насаждений по исследуемому участку

№ кварта ла и выдел. участк а	Площ адь терри тории кв.м.	Доминир ующая порода	Число посадочных мест на участке			Прижив аемость % потери
			В год произв одства	Сохранё нные при инвента ризации	Погиб шие	
Участок №3. (Парк у памят ника Славы и сквер + Аллея и Центр)	10 50 0 кв. м.	тополь	234	199	3 5	85
		тополь пир.	48	36	1 2	75
		клен	729	708	2 1	97
		ель	20	-	-	100
		вяз	281	275	6	98
		береза	516	268	2 4 8	52
		яблоня	68	67	1	98,5
		дуб	2	-	-	100
		сосна	209	207	2	99
		листвен ница	6	-	-	100
Участок №4. (Терри тория Колле джа, улица Совето в + жилой массив)	18 56 00 кв. м.	тополь	420	410	1 0	98
		тополь пир.	20	-	-	100
		клен	414	408	6	99
		ель	26	-	-	100
		вяз	342	-	-	100
		береза	138	-	-	100
		яблоня	95	90	5	95
		дуб	-	-	-	-
		сосна	355	353	2	99,4
		листвен ница	2	-	-	100
Всего			392 5	3021	3 4 8	

Таблица 3-Сводная ведомость учета насаждений по исследуемому участку

№ квартал а и выдел. участка	Площ адь терри тории кв.м.	Домини рующая порода	Число посадочных мест на участке			Прижив аемость % потери
			В год произв одства	Сохранё нные при инвента ризации	Погиб шие	
Участок №5. (Террит ория ЦР больниц ы, ФОК + жилой массив)	13 68 00 кв. м.	тополь	291	279	1 2	96
		тополь пир.	52	-	-	100
		клен	379	360	1 9	95
		ель	66	-	-	100
		вяз	411	-	-	100
		береза	509	495	1 4	97,2
		яблоня	194	-	-	100
		дуб	1	-	-	100
		сосна	109	108	1	99
		листвен ница	4	-	-	100
Участок №6. (Террит ория Птицеф абрики, Нефтеб аза + жилой массив)	39 70 0 кв. м.	тополь	164	157	7	96
		тополь пир.	55	41	1 4	74,5
		клен	462	412	5 0	89,1
		ель	17	-	-	100
		вяз	304	-	-	100
		береза	249	234	1 5	94
		яблоня	74	67	7	90,5
		дуб	-	-	-	-
		сосна	377	373	4	99
		листвен ница	4	-	-	100
Всего			372 2	2526	1 4 3	

Таблица 3-Сводная ведомость учета насаждений по исследуемому участку

№ квартал а и выдел. участка	Площ адь терри тории кв.м.	Доминир ующая порода	Число посадочных мест на участке			Прижив аемость % потери
			В год произв одства	Сохранё нные при инвента ризации	Погиб шие	
Участок №7. (Террит ория СОШ №3 + жилой массив)	98 70 0 кв. м.	тополь	307	285	2 2	93
		тополь пир.	22	20	2	90,9
		клен	109 0	1009	8 1	92,6
		ель	14	-	-	100
		вяз	338	323	1 5	95,6
		береза	404	393	1 1	97,3
		яблоня	112	108	4	96,4
		дуб	-	-	-	-
		сосна	231	230	1	99,6
		листвен ница	7	-	-	100
Участок №8. (Террит ория Электри ческих сетей, РЕМЗАВ ОД + жилой массив)	73 00 0 кв. м.	тополь	484	384	1 0 0	79,3
		тополь пир.	18	-	-	100
		клен	107	99	8	92,5
		ель	40	-	-	100
		вяз	449	422	2 7	94
		береза	272	-	-	100
		яблоня	249	-	-	100
		дуб	-	-	-	-
		сосна	575	566	9	98,4
		листвен ница	-	-	-	-
Всего			471 9	3839		

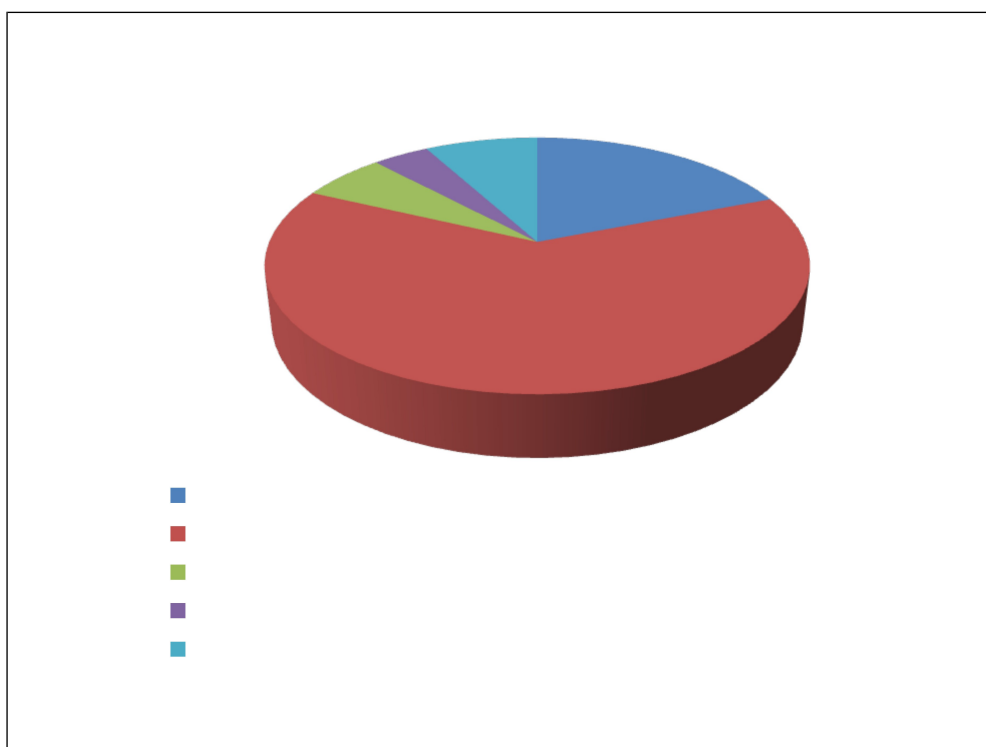


Рисунок 3- Территориальная структура поселка Щарбакты

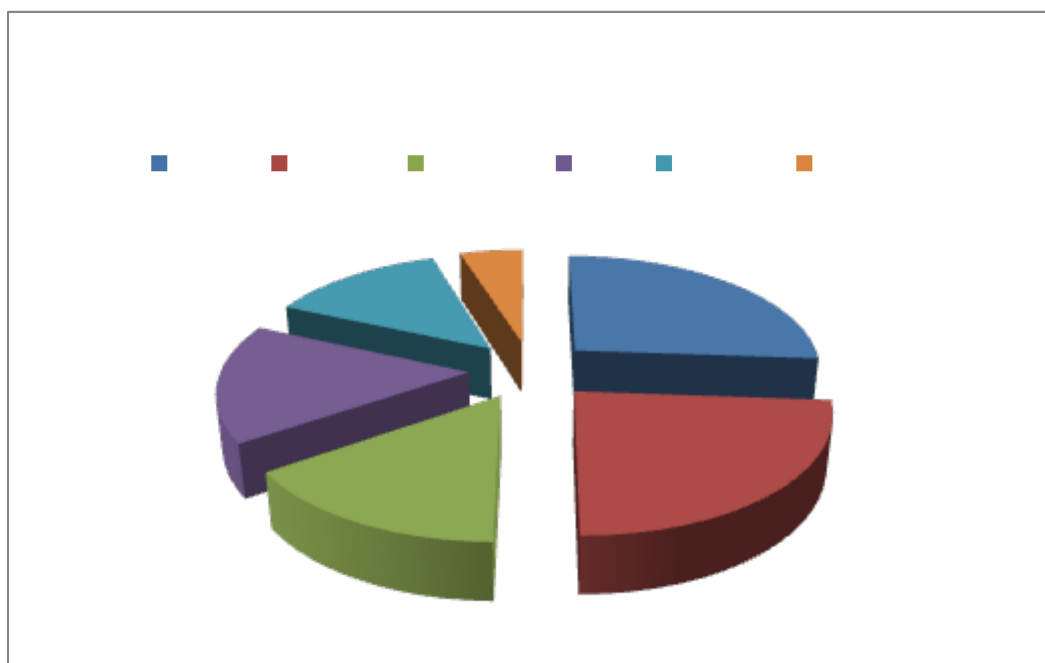


Рисунок 4 - Породный состав древесных насаждений поселка Щарбакты

Анализ таблицы 1 и рисунка 4 показал, что в насаждениях преобладают деревья клен ясенелистный (4764 шт.) и сосна

(4371 шт.), вяз (2972 шт.), тополь бальзамический (2786 шт.), береза (2451шт.) и яблоня (886 шт.), в основном находятся на всей территории. Отсюда вывод, что ассортиментный состав древесных пород в насаждениях все таки очень беден и требует расширения. Проведя теоретические исследования биоэкологических свойств тополя пирамидального, пихты, ели, лиственницы, дуба и др. мы пришли к выводу, что данные породы с разной долей участия со стороны человека, могут произрастать в нашей зоне и в нашем поселке. Причина, видимо, в инертности руководства и жителей. Необходимо эту проблему вынести на уровень руководства района и решать ее соответствующим образом.

Анализ возрастного состава древесных пород проводился на модельных участках (таблица 4).

Таблица 4- Распределение обследованных деревьев по степени фаутиности

Количество обследованных деревьев по возрасту	Степень фаутиности				
	Условно-здоровые (1-2б)	С предполагаемой фаутиностью, латентные (3б)	Явно фаутиные больные (4б)	Сухостой (5-6б)	Итого
Участок №1. (Территория СОШ с ГК + жилой массив)					
От 1 года до 10 лет					
тополь	13	3	-	-	16
тополь пир.	22	-	2	-	24
клен	105	62	2	-	169
ель	-	-	-	-	-
вяз	-	3	-	-	3
береза	72	2	3	7	84
яблоня	31	-	-	-	31
дуб	-	-	-	-	-
сосна	88	3	-	-	91
лиственница	-	-	-	-	-
От 11 лет до 20 лет					
тополь	68	2	-	3	73
тополь пир.	16	-	-	1	17
Клен	13	38	13	9	73
ель	2	-	-	-	2
вяз	5	-	-	-	5

береза	28	4	1	5	38
яблоня	15	-	-	-	15
дуб	-	-	-	-	-
сосна	11	3	-	-	14
лиственница	-	-	-	-	-
От 21 года до 40 лет					
тополь	95	161	18	39	313
тополь пир.	5	5	3	-	13
Клен	56	356	89	36	537
ель	3	-	-	-	3
вяз	302	537	-	5	844
береза	96	6	-	7	109
яблоня	37	6	-	-	43
дуб	-	-	-	-	-
сосна	1094	334	301	5	1734
лиственница	3	-	-	-	3

Таблица 4- Распределение обследованных деревьев по степени фаутности

Количество обследованных деревьев по возрасту	Степень фаутности				
	Условно-здоровые (1-2б)	С предполагаемой фаутностью, латентные (3б)	Явно фаутные больные (4б)	Сухостой (5-6б)	Итого
Участок №2. (Мебельная фабрика + жилой массив)					
От 1 года до 10 лет					
тополь	13	-	-	-	13
тополь пир.	1	-	-	-	1
клен	92	120	21	35	273
ель	-	-	-	-	-
вяз	2	-	-	-	2
береза	34	5	11	3	42
яблоня	12	1	-	-	13
дуб	-	-	-	-	-
сосна	-	3	-	-	3
лиственница	-	-	-	-	-
От 11 лет до 20 лет					
тополь	16	-	-	-	16
тополь пир.	12	-	-	-	12

Клен	102	312	13	22	457
ель	-	-	-	-	-
вяз	1	-	-	-	1
береза	103	2	1	-	106
яблоня	33	-	-	3	36
дуб	-	2	-	-	2
сосна	82	40	3	-	125
лиственница	-	-	-	-	-
От 21 года до 40 лет					
тополь	44	150	60	15	269
тополь пир.	-	-	-	-	-
Клен	163	8	2	38	211
ель	6	-	-	-	6
вяз	43	5	2	-	50
береза	21	54	2	4	81
яблоня	18	4	2	-	24
дуб	-	-	-	-	-
сосна	73	105	-	-	178
лиственница	3	-	-	-	3

Таблица 4- Распределение обследованных деревьев по степени фаутиности

Количество обследованных деревьев по возрасту	Степень фаутиности				
	Условно-здоровые (1-2б)	С предполагаемой фаутиностью, латентные (3б)	Явно фаутиные больные (4б)	Сухостой (5-6б)	Итого
Участок №3 (Парк у памятника Славы и сквер+ Аллея и Центр)					
От 1 года до 10 лет					
тополь	27	12	2	14	55
тополь пир.	12	8	-	12	32
клен	24	57	19	35	100
ель	1	2	-	-	3
вяз	-	-	-	-	2
береза	58	25	5	-	88
яблоня	25	4	-	42	71
дуб	-	-	-	-	-
сосна	23	7	-	-	30
лиственница	-	-	-	-	-
От 11 лет до 20 лет					
тополь	9	13	8	3	33

тополь пир.	8	2	-	-	10
Клен	10	177	25	11	223
ель	2	-	1	-	3
вяз	198	22	5	3	228
береза	61	43	13	27	144
яблоня	28	5	-	-	31
дуб	2	-	-	-	2
сосна	5	9	-	-	14
лиственница	-	4	1	-	5
От 21 года до 40 лет					
тополь	63	49	16	18	146
тополь пир.	4	2	-	-	6
Клен	21	356	19	10	406
ель	12	2	-	-	14
вяз	2	36	12	3	53
береза	42	16	5	179	242
яблоня	4	1	2	1	8
дуб	-	-	-	-	-
сосна	98	62	-	2	165
лиственница	1	-	3	-	4

Таблица 4- Распределение обследованных деревьев по степени фаутности

Количество обследованных деревьев по возрасту	Степень фаутности				
	Условно-здоровые (1-2б)	С предполагаемой фаутностью, латентные (3б)	Явно фаутные больные (4б)	Сухостой (5-6б)	Итого
Участок №4 (Территория Колледжа, улица Советов + жилой массив)					
От 1 года до 10 лет					
тополь	64	-	-	2	66
тополь пир.	5	-	-	-	5
клен	75	23	-	-	98
ель	4	-	-	-	4
вяз	5	4	-	-	9
береза	79	2	-	-	81

яблоня	30	14	-	1	45
дуб	-	-	-	-	-
сосна	46	-	-	2	48
лиственница	-	-	-	-	-
От 11 лет до 20 лет					
тополь	173	35	-	8	216
тополь пир.	15	-	-	-	15
Клен	48	156	-	-	204
ель	10	-	-	-	10
вяз	26	2	-	-	28
береза	45	2	3	-	50
яблоня	43	9	-	-	52
дуб	-	-	-	-	-
сосна	60	18	-	-	78
лиственница	-	-	-	-	-
От 21 года до 40 лет					
тополь	28	110	-	-	138
тополь пир.	-	-	-	-	-
Клен	25	73	8	6	112
ель	12	-	-	-	12
вяз	275	30	-	-	295
береза	3	4	-	-	7
яблоня	2	1	-	4	7
дуб	-	-	-	-	-
сосна	217	12	-	-	229
лиственница	2	-	-	-	2

Таблица 4- Распределение обследованных деревьев по степени фаутности

Количество обследованных деревьев по возрасту	Степень фаутности				
	Условно-здоровые (1-2б)	С предполагаемой фаутностью, латентные (3б)	Явно фаутные больные (4б)	Сухостой (5-6б)	Итого
Участок №5 (Территория ЦР больницы, ФОК + жилой массив)					
От 1 года до 10 лет					
тополь	47	16	-	1	64
тополь пир.	7	-	-	-	7
клен	93	106	2	16	215
ель	1	-	-	-	1

вяз	-	-	-	-	-
береза	125	40	-	10	175
яблоня	73	3	-	-	76
дуб	-	-	-	-	-
сосна	7	-	-	-	7
лиственница	-	-	-	-	-
От 11 лет до 20 лет					
тополь	15	5	3	5	28
тополь пир.	39	1	-	-	41
Клен	73	31	2	2	108
ель	48	-	-	-	48
вяз	15	312	5	-	332
береза	94	24	1	3	122
яблоня	66	4	-	-	65
дуб	1	-	-	-	1
сосна	16	3	-	1	19
лиственница	-	-	-	-	-
От 21 года до 40 лет					
тополь	116	50	27	6	199
тополь пир.	3	2	-	-	5
Клен	34	16	5	1	56
ель	16	1	-	-	17
вяз	3	76	-	-	79
береза	151	60	-	1	211
яблоня	45	3	-	-	48
дуб	-	-	-	-	-
сосна	68	14	-	-	82
лиственница	4	-	-	-	4

Таблица 4- Распределение обследованных деревьев по степени фаутности

Количество обследованных деревьев по возрасту	Степень фаутности				
	Условн о- здоров ые (1-26)	С предпол а-гаемой фаутнос ть, латентн ые (36)	Явно фаутн ые больн ые (46)	Сухост ой (5-66)	Итого
Участок №6 (Территория Птицефабрики, Нефтебаза +					

жилой массив)					
От 1 года до 10 лет					
тополь	19	6	-	-	25
тополь пир.	10	4	1	4	19
клен	20	69	10	7	106
ель	-	-	-	-	-
вяз	21	14	-	-	35
береза	54	20	3	6	63
яблоня	31	-	-	3	34
дуб	-	-	-	-	-
сосна	3	11	-	-	14
лиственница	-	-	-	-	-
От 11 лет до 20 лет					
тополь	19	13	-	-	33
тополь пир.	10	2	1	4	17
Клен	20	69	10	7	106
ель	-	-	-	-	3
вяз	21	20	-	-	41
береза	54	-	3	6	63
яблоня	31	-	-	3	34
дуб	-	11	-	-	11
сосна	3	-	-	-	3
лиственница	-	-	-	-	-
От 21 года до 40 лет					
тополь	83	20	-	7	110
тополь пир.	14	4	-	1	19
Клен	197	54	3	8	262
ель	16	-	1	-	17
вяз	145	124	-	-	269
береза	123	18	-	4	146
яблоня	27	1	1	4	33
дуб	-	-	-	-	-
сосна	228	125	2	4	359
лиственница	4	-	-	-	4

Таблица 4- Распределение обследованных деревьев по степени фаутности

Количество обследованных деревьев по	Степень фаутности				
	Условн о- здоров	С предпол а-	Явно фаутн ые	Сухост ой (5-6б	Итого

возрасту	ые (1-26)	гаемой фаутнос ть, латентн ые (36)	больн ые (46)		
Участок №7 (Территория Электрических сетей, РЕМЗАВОД + жилой массив)					
От 1 года до 10 лет					
тополь	69	16	-	5	90
тополь пир.	3	-	-	-	3
клен	19	14	12	5	50
ель	-	-	-	-	-
вяз	12	111	1	-	124
береза	39	1	-	-	40
яблоня	70	-	-	-	70
дуб	-	-	-	-	-
сосна	26	3	1	-	30
лиственница	-	-	-	-	-
От 11 лет до 20 лет					
тополь	68	61	2	8	139
тополь пир.	4	-	-	-	4
Клен	13	13	1	2	29
ель	2	1	-	-	3
вяз	43	85	25	27	180
береза	97	15	4	-	116
яблоня	74	-	-	-	74
дуб	-	-	-	-	-
сосна	115	51	-	4	170
лиственница	-	-	1	-	1
От 21 года до 40 лет					
тополь	28	70	16	87	255
тополь пир.	11	-	-	-	11
Клен	25	2	-	1	28
ель	37	-	-	-	37
вяз	48	97	-	-	145
береза	109	5	2	-	116
яблоня	105	-	-	-	105
дуб	-	-	-	-	-
сосна	358	12	-	5	375
лиственница	-	-	-	-	-

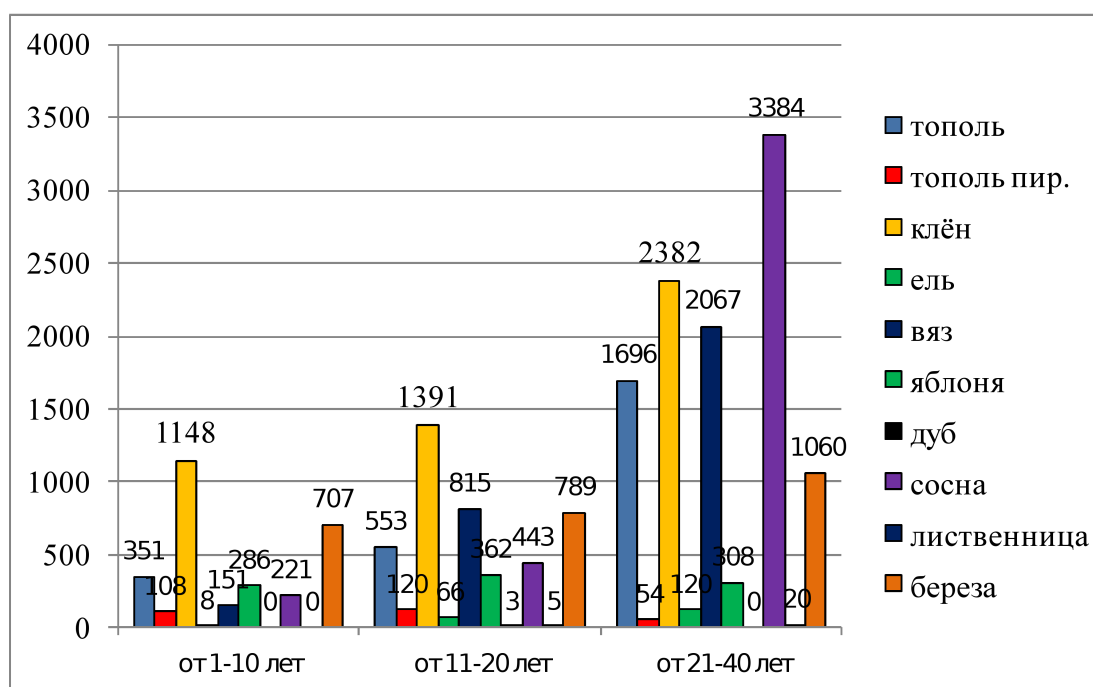


Рисунок 5- Возрастной состав древесных насаждений на участках в поселке Шарбакты

Таблица 5 -Возрастной и патологический состав деревьев рода тополь, произрастающих на территории поселка Шарбакты

Количество деревьев					
Категории состояния деревьев	До 10 лет	До 20 лет	Старше 20 лет	Старше 40 лет	Всего
Условно здоровые 1-2 балла	278	385	226	411	1300
С предполагаемой фаутичностью (латентные) 3 балла	49	126	240	461	876
Явно фаутичные деревья (больные) 4 балла	2	15	57	287	361
Сухостой 5-6 балла	17	27	139	66	249
Итого:	346	553	662	1225	2786
% по возрасту	12,4	19,9	23,7	44	
% условно здоровых	10	14	8.1	15	

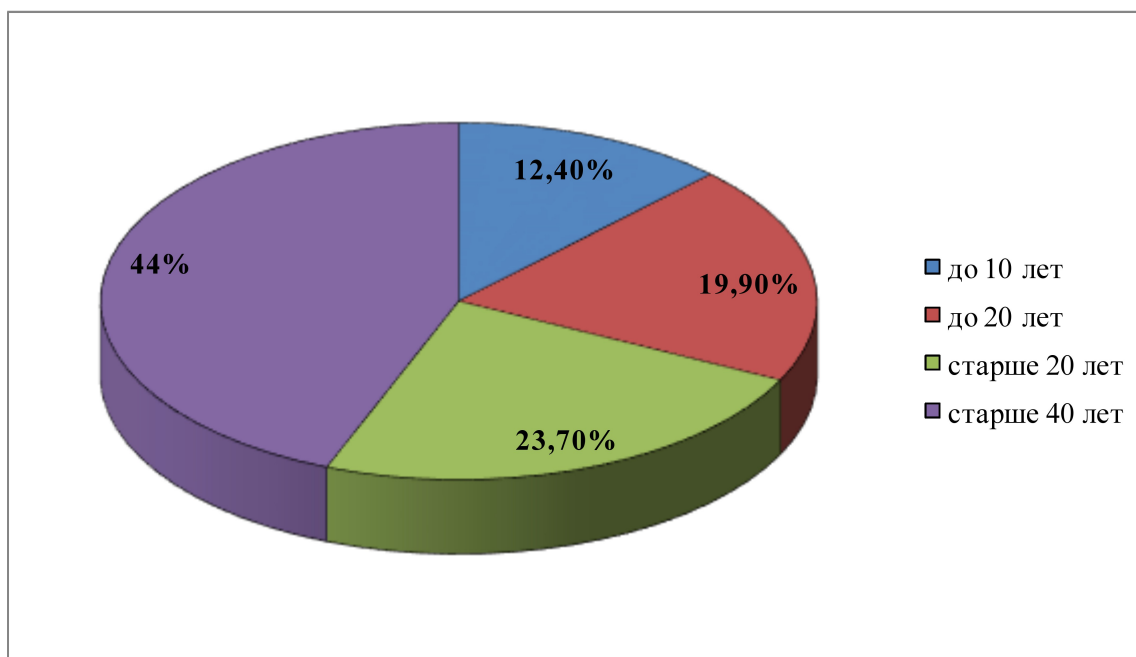


Рисунок 6- Возрастной и патологический состав деревьев рода тополь, произрастающих на территории поселка Шарбакты

В насаждениях преобладают деревья клена, возраст которых от 10 до 40 лет. На долю молодых деревьев (до 10 лет) приходится в основном клены порослевого происхождения. В большей степени это стало возможным благодаря биологическим свойствам породы, а не участию человека. Молодые посадки сосны (до 10 лет) составляют лишь 5%, а тополя бальзамического 12,4 %, вяза 5%. Деревья сосны, тополя, березы, вяза, клена и яблони от 20 лет до 40 самые устойчивые и именно они несут на себе всю антропогенную нагрузку. Однако доля условно здоровых деревьев, составляет 45,13 %. Самый высокий процент (90% яблоня, 68,7% береза и сосна 66,3%), а остальные составляют (тополь 47,1%, вяз 40,7% и клен 34%), условно здоровых растений среди насаждений, возраст которых варьирует от 11 до 20 лет (таблица 6,7,8,9,10).

Таблица 6-Возрастной и патологический состав деревьев рода клен, произрастающих на территории села Шарбакты

Количество деревьев					
Категории состояния деревьев	До 10 лет	До 20 лет	Старше 20 лет	Старше 40 лет	Всего
Условно здоровые 1-2 балла	489	338	682	115	1624
С предполагаемой фаутичностью (латентные) 3 балла	448	879	882	295	2504
Явно фаутичные деревья (больные) 4 балла	66	79	110	53	308
Сухостой 5-6 балла	91	59	95	83	328
Итого:	1094	1355	1769	546	4764
% по возрасту	23	28,4	37,1	11,5	
% условно здоровых	10,2	7	14,3	2,4	

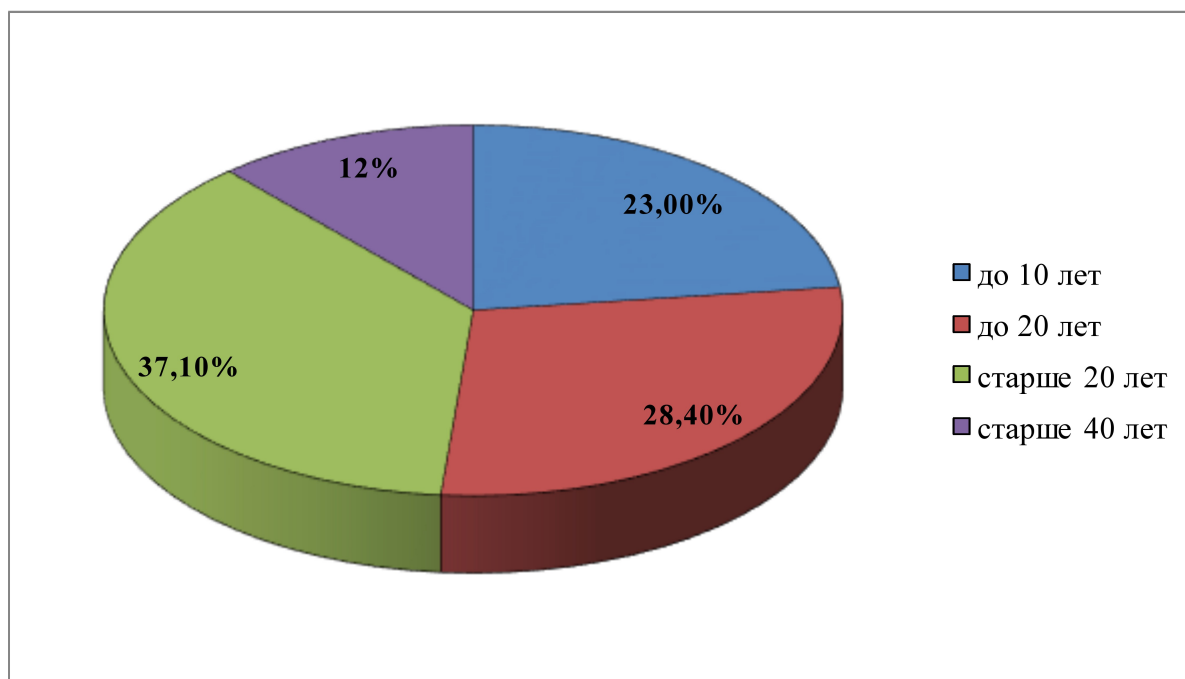


Рисунок 7- Возрастной и патологический состав деревьев рода клен, произрастающих на территории села Шарбакты

Таблица 7- Возрастной и патологический состав деревьев рода вяз, произрастающих на территории села Шарбакты

Количество деревьев					
Категории состояния деревьев	До 10 лет	До 20 лет	Старше 20 лет	Старше 40 лет	Всего
Условно здоровые 1-2 балла	25	313	248	628	1214
С предполагаемой фаутичностью (латентные) 3 балла	119	437	520	576	1652
Явно фаутные деревья (больные) 4 балла	4	35	11	3	53
Сухостой 5-6 балла	2	30	7	14	53

Итого:	150	815	786	1221	2972
% по возрасту	5	27,4	26,5	41,1	
% условно здоровых	0,8	10,5	8,3	21,1	

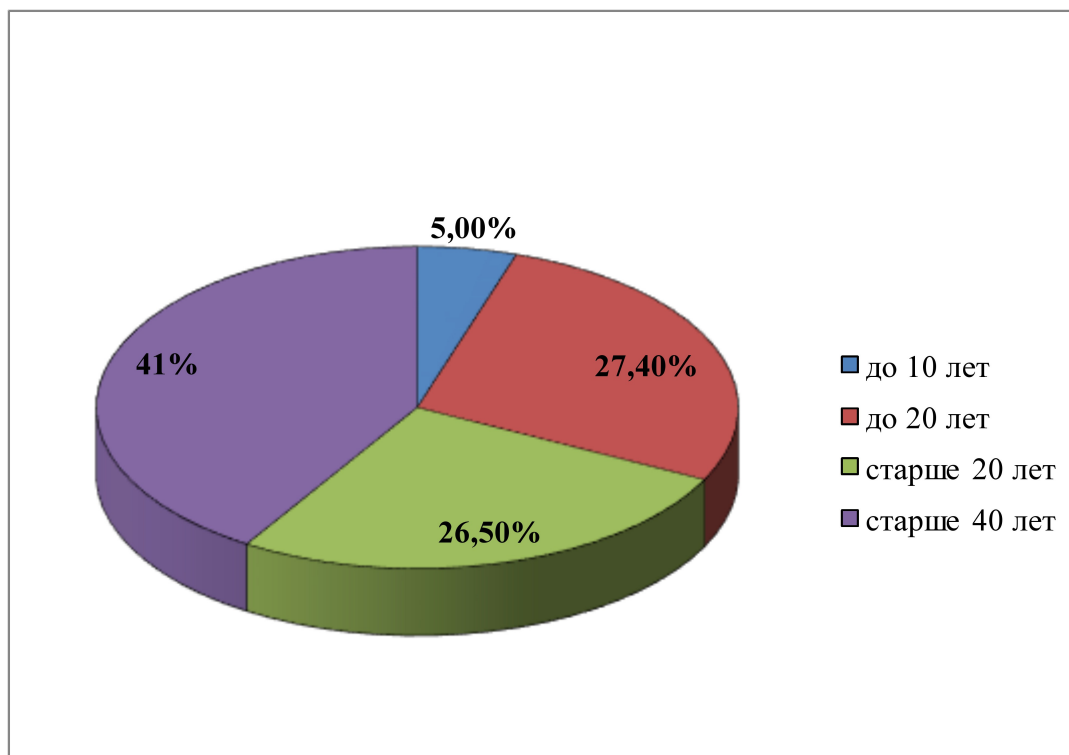
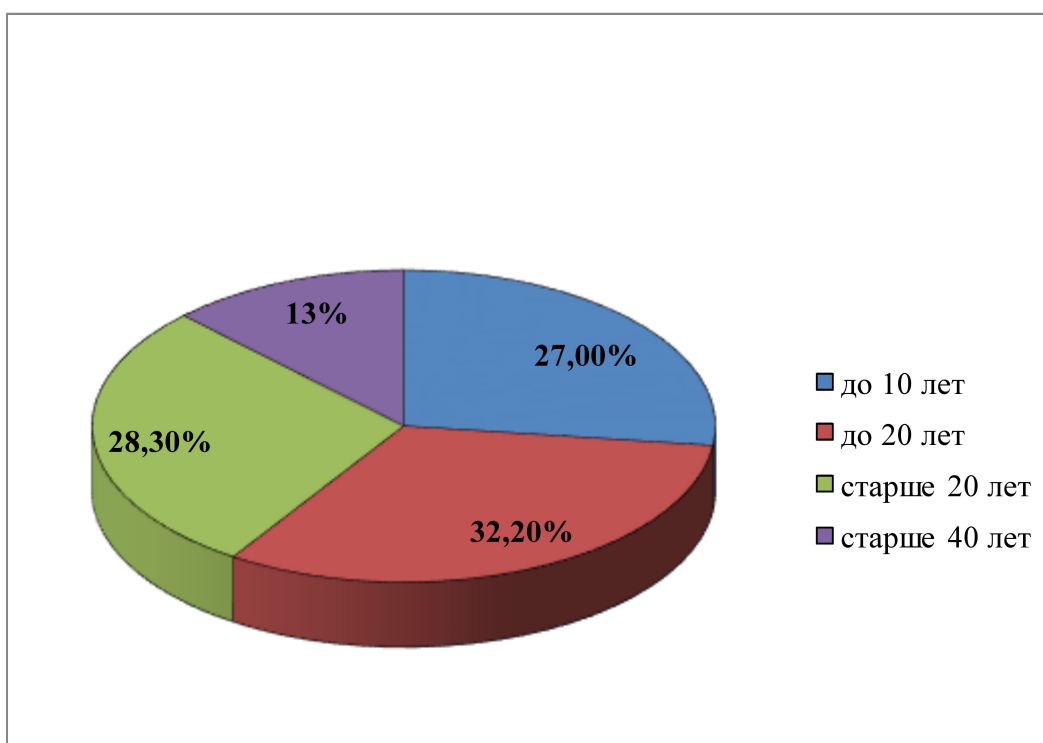


Рисунок 8- Возрастной и патологический состав деревьев рода вяз, произрастающих на территории села Шарбакты

Таблица 8- Возрастной и патологический состав деревьев рода береза, произрастающих на территории села Шарбакты

Количество деревьев					
Категории состояния деревьев	До 10 лет	До 20 лет	Старше 20 лет	Старше 40 лет	Всего
Условно здоровые 1-2 балла	495	580	506	104	1685
С предполагаемой фаутиностью (латентные) 3 балла	89	126	130	45	390
Явно фаутиные деревья (больные) 4 балла	9	39	7	8	63
Сухостой 5-6 балла	69	44	51	149	313
Итого:	662	789	694	306	2451
% по возрасту	27	32,2	28,3	12,5	
% условно здоровых	20,2	23,7	20,6	4,2	



**Рисунок 9- Возрастной и патологический состав деревьев
рода береза, произрастающих на территории села
Шарбакты**

**Таблица 9- Возрастной и патологический состав деревьев
рода яблоня, произрастающих на территории села
Шарбакты**

Количество деревьев					
Категории состояния деревьев	До 10 лет	До 20 лет	Старше 20 лет	Старше 40 лет	Всего
Условно здоровые 1-2 балла	261	291	216	27	795
С предполагаем ой фаутностью (латентные) 3 балла	24	35	8	2	69
Явно фаутные деревья (больные) 4 балла	-	-	1	1	2
Сухостой 5-6 балла	1	6	7	3	17
Итого:	286	332	232	33	883
% по возрасту	34,4	38	26,3	3,8	
% условно здоровых	30	33	24,5	3,06	

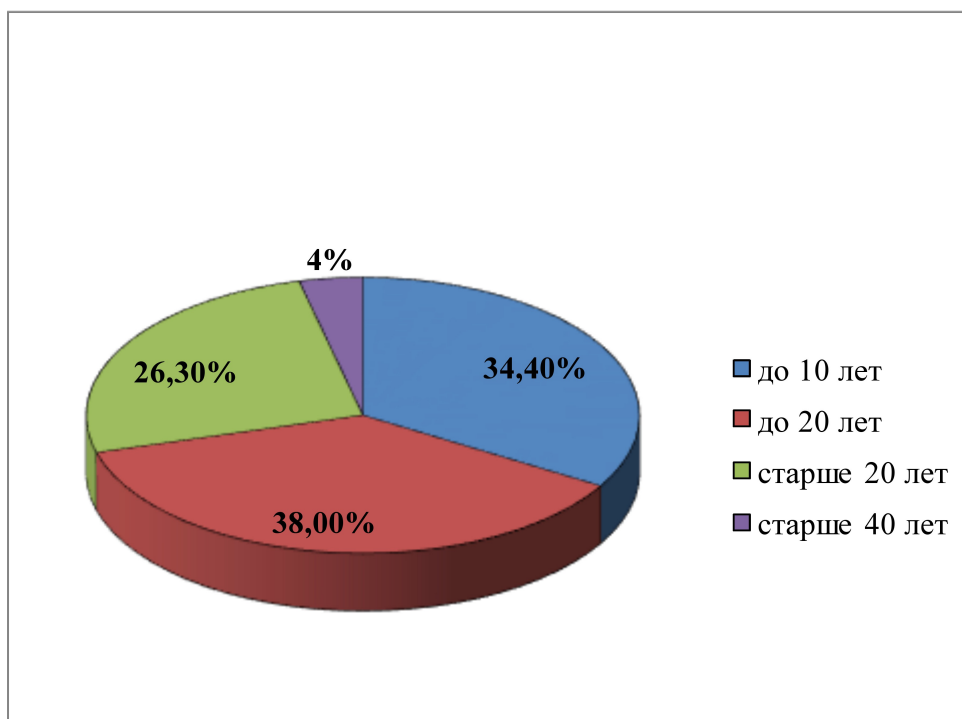


Рисунок 10- Возрастной и патологический состав деревьев рода яблоня, произрастающих на территории села Шарбакты

Таблица 10- Возрастной и патологический состав деревьев рода сосна, произрастающих на территории села Шарбакты

Количество деревьев					
Категории состояния деревьев	До 10 лет	До 20 лет	Старше 20 лет	Старше 40 лет	Всего
Условно здоровые 1-2 балла	204	243	1517	809	2827
С предполагаемой фаутичностью (латентные) 3 балла	14	137	554	171	876
Явно фаутичные деревья (больные) 4	1	4	310	378	693

балла					
Сухостой 5-6 балла	2	5	14	8	29
Итого:	221	389	2395	1366	4371
% по возрасту	5	9	55,3	30,7	
% условно здоровых	7	5,5	35,5	18,3	

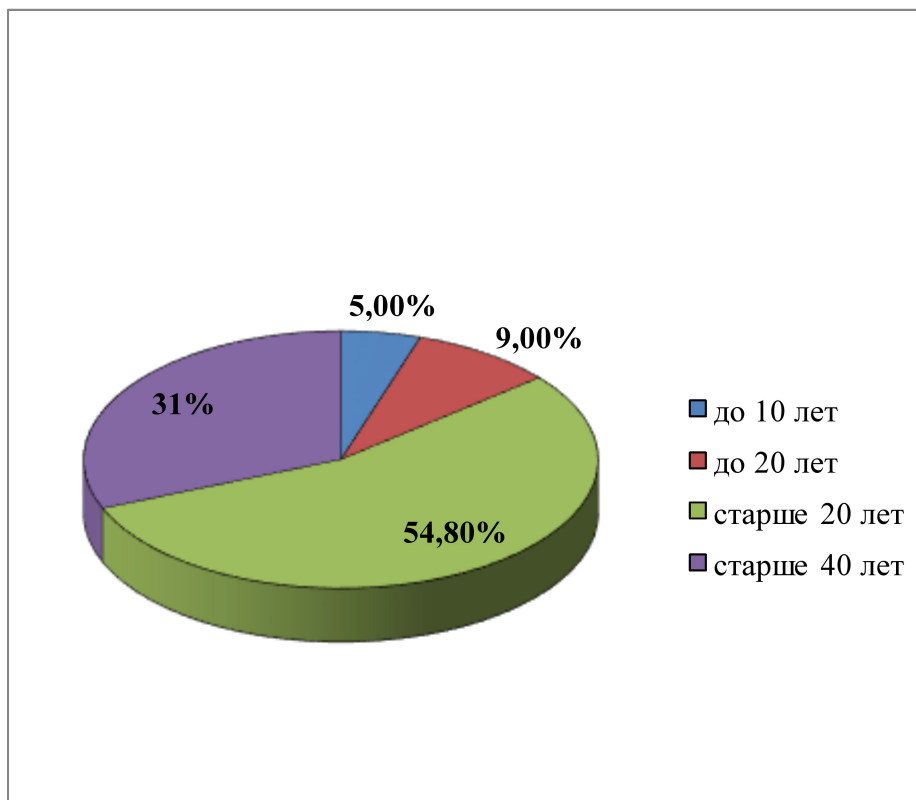


Рисунок 11- Возрастной и патологический состав деревьев рода сосна, произрастающих на территории села Шарбакты

Соотношение условно здоровых деревьев к сумме остальных категорий позволяет сделать вывод, что молодые деревья (возраст до 10 лет) и более старые (свыше 20 лет), являются самыми уязвимыми по отношению к болезням [13, с.114]. Это представляет собой опасную тенденцию, т.к. нет перспектив к увеличению количества деревьев, часть деревьев погибает, не достигнув зрелого, наиболее продуктивного (с точки зрения защитных функций) возраста. Растения продуктивного возраста (от 20 до 40 лет) также представляют группу риска, так как доля больных и погибших деревьев – 14,5

%[15,с.105], но все-таки некоторые виды и от 1-10 лет и после 20 лет являются более устойчивыми, если при всем при этом, им уделяется должное внимание и уход.

3.2 Результаты определения количества спор в дождевой воде

По некоторым источникам число и типы, присутствующих в наружном воздухе микромицетов, зависят от погоды, времени суток, сезонов года, географического места и близости локализации спорообразующих грибов. Общее число спор колеблется от 200 до 2 млн./м³ [19, с.45].

Так, например, при содержании в 1 м³ воздуха производственных помещений до 15 млн. грибных спор работающие там люди вдыхают за 6 часов 170-200 млн. спор [14, с.79].

Деревья рода *Populus*, являются основными породами, обеспечивающими микроклимат города. Тополь пирамидальный встречается в городе в сплошных, и смешанных посадках и поэтому особенно важно знать хотя бы приблизительно, ту инфекционную нагрузку спорами, которую несут пораженные деревья и насколько это может засорять воздух, которым мы дышим.

В связи с этим было важно оценить инфекционную нагрузку спор грибов – паразитов древесных пород, на примере цитоспоры золотистоспоровой (*Cytospora Chrysosperma* (Pers)), в очагах поражения деревьев. Для этого определяли потенциальное количество спор в дождевой воде (рис. 12). Вода, попадая на одежду, лицо и руки вносится к нам в дом, а соответственно споры из этой воды могут попадать в дыхательные пути и пищу.

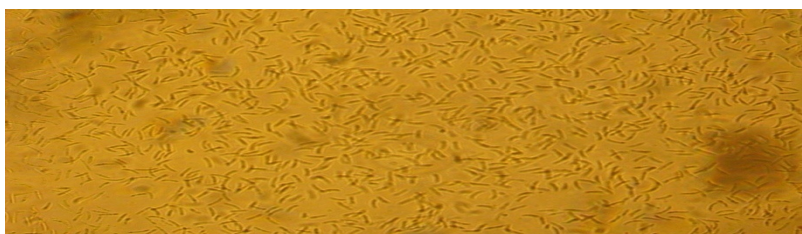


Рисунок 12- Взвесь спор в капле воды полученная в результате смыва с коры дерева (эффект дождя)



Рисунок 13- Пораженное дерево тополя грибом *Cytospora Chrysosperma* (Pers)



Рисунок 14 - То же дерево тополя через неделю. Споры почти полностью смыты дождем

Определение количества спор в дождевой воде *Cytospora Chrysosperma* проводимой по выше указанной методике использовали такой показатель, как количество спор в суспензии, полученной из смыва «искусственным дождем» с пораженных деревьев, находящихся в одном большом квадрате сетки камеры Горяева (рис. 15).



Рисунок 15- Взвесь спор в камере Горяева

Отсчеты проводили в трехкратной повторности. Среднеарифметическое количество спор одного квадрата, оказалось – 67 спора. Исходя из того, что объем квадрата равен $1/4000 \text{ мм}^3$, число спор в 1 см^3 вычисляли как произведение среднеарифметического количества спор одного квадрата на 4×10^6 отсюда: $67 \times 4 \times 10^6 = 268 \times 10^6$. Умножая это число на объем жидкости, из которой взята капля, получили число спор, которое смывается дождем с поверхности пораженного дерева в течение 10 минут на 1 м^2 площади.

$$268 \times 10^6 \times 50 \text{ мл.} = 13400 \times 10^9 \text{ или } 13,4 \times 10^{12}.$$

Таблица 11-Число спор **Cytospora Chrusosperma** в смыве с деревьев тополя бальзамического при помощи установки «искусственный дождь»

Площадь листа под деревом	Среднее число спор в квадрате камеры	Число спор в 1 см ³ смыва	Число спор на м ²
1218	67	268×10^6	11×10^{13}

Таким образом, количество спор в дождевой воде велико, что исчисляется миллиардами.

3.3 Определение потенциальной инфекционной нагрузки в очаге поражения цитоспорозом

По некоторым данным, которые подтверждаются нашими наблюдениями, на поверхности коры пораженного дерева, в течение вегетационного периода может происходить постоянное образование пикноспор (рис. 16,17).



Рисунок 16- Дерево тополя, пирамидального пораженного грибом *Cytospora Chrusosperma* с пикнидами на поверхности коры



Рисунок 17- Под корой видна черная строма

По некоторым данным одна пикнида способна производить 2-4 млн. спор, по другим данным одна среднестатистическая пикнида имеет около 4-х млрд. спор (то есть по нашим данным эта цифра на несколько порядков выше). Нами отмечено, что продуцирование пикнид осуществляется в течение всего вегетативного периода, даже усыхающее дерево дает еще не менее 3 генераций. Мы попытались подсчитать то колоссальное количество пикноспор, которое выделяется пораженными деревьями в окружающую среду в одном очаге поражения деревьев цитоспорозом.

Сначала было определено количество спор в навеске массой 1 мг. Для этого навеску массой 1 мг растворяли в 10 мл воды и при помощи камеры Горяева подсчитывали количество спор. При пересчете оказалось, что в 1 мг содержится 3×10^9 пикноспор.

В очаге заболевания цитоспорозом деревьев тополя оказалось, поражено до 40% деревьев. Цитоспорозы тополя, болезнь, вызываемая несовершенными грибами из рода *Cytospora*. Бурый цитоспоровый некроз тополя вызывает гриб *Cytosporachrysosperma*. Возбудитель развивается в тканях коры, вызывая ее отмирание. Пораженная тонкая кора приобретает характерную красно-бурую окраску, у толстой коры цветне изменяется. В толще пораженной коры развивается темно серая или бурая строма. В ней образуются многочисленные пикниды, имеющие вид мелких бугорков на поверхности коры. В мае – начале июня и в конце августа - сентябре происходит массовое спороношение возбудителя. Споры выходят из пикнид, застывая на воздухе в виде золотисто желтых или оранжевых усиков и спиралек. Очаги болезни возникают, как правило, на фоне предварительного ослабления насаждений, причинами которого могут быть засухи, длительные затопления, подмерзание, неблагоприятные почвенные условия и др. факторы.

Усыхание деревьев происходит в течение одного вегетационного периода или нескольких лет. При быстром течении болезни деревья могут не распуститься весной или засохнуть вскоре после распускания листьев. При длительном течении болезни в кроне постепенно усыхают отдельные ветви, на стволе появляются водяные побеги, которые тоже усыхают. Болезнь распространена в ареале тополя.

Черный цитоспоровый некроз тополя вызывает гриб *Cytospora foetida*. Болезнь поражает различные виды и гибриды тополя, в т. ч. белый, серебристый, канадский, осокорь, тополь Боллеи др. Повреждаются кора и луб. В толще пораженной коры развивается черная строма, в которой образуются пикниды возбудителя. На участках стволов и ветвей с тонкой гладкой корой пикниды заметны в виде черных, округлых, выпуклых пятен диаметром до 2 мм. Весной, в конце апреля -- начале мая, из пикнид выходит слизистая масса спор, застывающая на воздухе в виде кроваво красных капель или жгутиков. Строма гриба в свежем состоянии издает неприятный, остро селедочный запах, который служит одним из характерных симптомов болезни. Болезнь вызывает массовое усыхание культур, насаждений II-III классов возраста и поросли в очагах заражения. В первый год после заражения инфицированные побеги

могут не иметь признаков заболевания, так как у болезни возможен скрытый период. Скрытая инфекция находится большей частью в нижних частях побегов, в листовых следах, чешуе почек, реже в лубе. Скрытозараженные побеги при их использовании в качестве посадочного материала способствуют появлению очагов болезни на новых площадях. Возбудитель цитоспороза зимует как в виде пикнид, так и мицелия и в обоих случаях не теряет патогенность.

Устойчивость отдельных видов и форм тополей зависит от условий их роста. Гриб развивается очень бурно, если черенки высажены в сухую почву, или они подсушены при хранении. Посадка черенков в холодную почву также стимулирует развитие болезни. Проводя исследование, мы определили примерную инфекционную нагрузку в одной популяции тополя пирамидального. Для этого произвели подсчет пикнид на 10 см² в пятикратной повторности (рис. 18). Среднеарифметическое число пикнид – 25 шт. Пикниды многокамерные, погружены в ткань коры. Камеры пикнид извилистые, лабиринтообразные, иногда сливающиеся, расположены беспорядочно, иногда концентрически, с одним устьищем. Конидиеносцы разветвленные, кустистые, конидии эллипсоидные, бесцветные, в массе грязно-белого цвета.



Рисунок 18- Участок коры тополя, пораженный грибом *Cytospora* с пикнидами, проникающими через чечевички и трещины.

Среднюю массу спор, находящихся вместилище – пикниде, в данный момент мы определили – 5 мг. в среднем, но учитывая, что количество,

генераций даже на усыхающем дереве составляет не менее 3-х, получается, что при пересчете на 1 м^2 (который равняется 10000 см^2) пораженного дерева в течении вегетации выбрасывается около 375 г. спорового материала. Данная масса - 375 г. = 375000 мг. А так как $1\text{ мг.} = 3 \times 10^9$ спор, то масса с 1 м^2 коры (375000 мг) образует колоссальное количество спор = $375000 \times 3 \times 10^9 = 1,1 \times 10^{15}$ спор/ м^2 . А если перемножить количество деревьев в очаге поражения, на количество трех генераций спор, следовательно, $375\text{ мг} \times 273\text{ дерева} = 102375\text{ г.}$ это и есть потенциальная инфекционная нагрузка в очаге поражения цитоспорозом за лето.

Т.е. в очаге поражения цитоспорозом деревьев инфекционная нагрузка может составлять $1,1 \times 10^{15}$ на м^2 дерева в течении вегетации. А если это умножить на количество больных деревьев, у которых 30% (это примерно 1 м^2) поверхности продуцирует пикниды, то получаются космические цифры.

Проведенные расчеты показывают, что огромное количество спор находящиеся в очаге поражения деревьев цитоспорозом может быть не только источником заражения здоровых деревьев и молодых саженцев, которые зачастую высаживают на места погибших деревьев, но и источником биологического загрязнения воздуха. В борьбе с цитоспорозом следует принимать следующие меры защиты: надзор за появлением и распространением болезни; создание оптимальных условий для роста и развития тополя в питомниках, культурах и городских насаждениях; обрезка нижних ветвей в культурах; использование видов и гибридов тополей, устойчивых к болезни; своевременное проведение рубок ухода с удалением больных деревьев, уборкой и сжиганием порубочных остатков; заготовка черенков со здоровых кустов; предпосадочная обработка черенков водными суспензиями ТМТД или арцерида.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследуемая территория села Шарбакты Щербактинского района Павлодарской области расположена в 3 км от р. Иртыш, но почвенно-климатические условия соответствуют аридной зоне. Как и большинство поселков Павлодарской области село Енбек не имеет древесной растительности естественного происхождения. Поэтому основная нагрузка по оздоровлению среды ложится на искусственные насаждения. Между тем, за многие годы в почве накопились нефтепродукты, ядохимикаты, удобрения продукты жизнедеятельности животных и человека. Без активной деятельности растений все это может создавать неблагоприятный экологический фон. Поэтому экологическое состояние поселков без правильной системы озеленения нельзя считать удовлетворительным. Все искусственные насаждения в поселках посажены стихийно и практически не имели ухода в процессе своего существования. Выживают только неприхотливые вязы, клены и тополя, срок эксплуатации которых тоже весьма ограничен.

Для оценки плотности зеленых насаждений и соответствия нормам СНиП, нами были проведены расчеты, составлены таблицы и диаграммы. Площадь исследуемой территории 518 га, на этой территории произрастает 2673 условно здоровых дерева, следовательно на 1 кв. м. приходится 0,0005 дерева, при норме 0,5-0,7 [4,с .125], или 1 дерево на 400 кв. м. В районе исследуемой территории проживает 1380 человек, разделив количество условно здоровых деревьев на количество людей, проживающих на исследуемой территории, мы получаем 1,9 условно здоровых дерева на одного жителя исследуемой территории. Доля больных и погибших деревьев в среднем составляет 37%, что свидетельствует о дальнейшем опустынивании. По результатам проведенного исследования сделаны следующие выводы:

1. В модельных насаждениях в насаждениях преобладают деревья клен ясенелистный (4764 шт.) и сосна (4371 шт.), вяз (2972 шт.), тополь бальзамический (2786 шт.), береза (2451шт.) и яблоня (886 шт.), в основном находятся на всей территории. Отсюда вывод, что ассортиментный состав древесных пород в насаждениях все таки очень беден и требует расширения;
2. В зеленых насаждениях поселка Шарбакты преобладают деревья клена, возраст которых от 10 до 40 лет. На долю молодых деревьев (до 10 лет) приходится в основном клены

послевого происхождения. В большей степени это стало возможным благодаря биологическим свойствам породы, а не участию человека. Молодые посадки сосны (до 10 лет) составляют лишь 5%, а тополя бальзамического 12,4 %, вяза 5%. Деревья сосны, тополя, березы, вяза, клена и яблони от 20 лет до 40 самые устойчивые и именно они несут на себе всю антропогенную нагрузку. Однако доля условно здоровых деревьев, составляет 45,13 %. Самый высокий процент (90% яблоня, 68,7% береза и сосна 66,3%), а остальные составляют (тополь 47,1%, вяз 40,7% и клен 34%), условно здоровых растений среди насаждений, возраст которых варьирует от 11 до 20 лет;

3. Соотношение условно здоровых деревьев к сумме остальных категорий позволяет сделать вывод, что молодые деревья (возраст до 10 лет) и более старые (свыше 20 лет), являются самыми уязвимыми по отношению к болезням [13, с.114]. Это представляет собой опасную тенденцию, т.к. нет перспектив к увеличению количества деревьев, часть деревьев погибает, не достигнув зрелого, наиболее продуктивного (с точки зрения защитных функций) возраста. Растения продуктивного возраста (от 20 до 40 лет) также представляют группу риска, так как доля больных и погибших деревьев – 14,5 %[15, с.105], но все-таки некоторые виды и от 1-10 лет и после 20 лет являются более устойчивыми, если при всем при этом, им уделяется должное внимание и уход.

4. При оценке инфекционной нагрузки спор грибов – паразитов древесных пород, на примере цитоспоры золотистоспоровой (*Cytospora Chrysosperma* (Pers)), в очагах поражения деревьев мы выяснили, что количество спор в дождевой воде велико, что исчисляется миллиардами;

5. В очаге заболевания цитоспорозом деревьев тополя оказалось, поражено до 40% деревьев. Цитоспорозы тополя, болезнь, вызываемая несовершенными грибами из рода *Cytospora*.

Рекомендации:

1. Проводить ежегодно инвентаризацию зеленого фонда.
2. Необходима срочная массовая спланированная реконструкция имеющихся посадок древесных культур, закладка новых площадей посадок, как в виде аллей, так и скверов и парка.
3. Отделу архитектуры, градостроительства и строительства Щербактинского района совместно с Управлением недропользования, окружающей среды и водных ресурсов Павлодарской области разработать план озеленения улиц поселка с учетом биологических особенностей растений, факторами экологического воздействия, мерами технической безопасности.

4. Предусмотреть планирование зеленых насаждений крупномерным посадочным материалом (придорожные посадки, массивы в лесопарках, парках и скверах) с использованием древесных пород предназначенных для массовых и специальных посадок.
5. Образовательным учреждениям проводить разъяснительную работу и мероприятия по сохранности зеленого фонда и его рациональному использованию.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Программа озеленения Павлодарской области "Жасыл Ел" на 2005 - 2007 годы.
2. Слажнева Т.И. и др. Системный подход к управлению медико-экологической ситуацией в промышленном городе. - Алматы, 2001г. С.5-6.
3. Скрябин М.П. Лесохозяйственное значение вековых циклов природных условий для боров лесостепи. Научные записки Воронежского лесотехн. Ин-та. Т17., Воронеж, 1960г. С.23-25.
4. Соколова Э.С., Семенкова И.Г. Лесная фитопатология. Лесная промышленность. М., 1981г. 350с.
5. Тропин И.В., Ведерников Н.М. Справочник по защите леса от вредителей и болезней. М., «Лесная промышленность», 1980г. 374 С.
6. Правила защиты лесов от болезней и вредителей в республике Казахстан. Астана, 1999г. 47 с.
7. Инструкция по проведению ежегодной инвентаризации лесных культур, защитных лесонасаждений и др.-М.: 1979г. 76 с.
8. Лесной Кодекс РК, Юрист, Алматы, 2006г., С.52.
9. Пономарева Т.М., Абиев С.А., Бызова З.М. Грибные болезни основных пород деревьев города Павлодара. Алматы, Вестник КазГУ, № 2., 2000г. с. 9-12.
10. Кучерявый В. Зеленая зона города. Киев: «Наукова думка», 1981г. С.65 – 89.
11. Фрик Г.В. Биозэкологическая оценка состояния зеленого фонда поселка Косколь Павлодарской области. Конференция «Изучение и сохранение окружающего мира – путь к науке» г.Павлодар, ИнЕУ, 4 -5 декабря 2007г.
12. Пономарева Т.М., Аверьянов Д., Мухамедьяров Д. Древесные насаждения как фактор оптимизации окружающей среды. Сб. Материалы

международной научно-практической конференции. «Социальные аспекты развития региона. Потенциал, проблемы, перспективы». Павлодар, 2002г. С. 39-42.

13. Шадрин Г.Г. Озеленение сельских поселков.-М.: «Московский рабочий», 1976г. С.3-18.

14. Бордулев А., Мальцев С. Зеленое строительство. А.-А, 1977. С.3 – 84.

15. Боговая И., Теодоронский В. Озеленение населенных мест.-М.: 1990г. С.42 – 57.

16. Васильев М.Е. Зеленая архитектура села. Алма-ата: «Кайнар», 1982г. С. 208-214.

17. Петров М. Деревья и кустарники. Москва. «Политиздат». 1968г. С.12 - 48.

18. Майков Г.П. Благоустройство и озеленение сёл - Л.: Стрйиздат, Ленингр. отд-ние, 1983г. С.47 - 115.

19. Тахтаджан А.Л. Жизнь растений, т.4,-М.: «Просвещение», 1978г. С.352-370.

20. Горленко М.А. Краткий курс иммунитета растений к инфекционным болезням. -М.: Высшая школа, 1962г. С.303.

21. Кулагин Ю. О газоустойчивости древесных растений в биологической очистке атмосферного воздуха в лесостепном Предуралье. В кн.: Растения и промышленная сфера. Киев, 1968г. С.14-19.

22. Сабрденнова Г.М. Перспективы улучшения состояния окружающей среды поселков степной зоны. XV Международная экологическая студенческая конференция. «Экология России и сопредельных территорий». г.Новосибирск, 4-5 декабря 2007г. с.119

23. Закон о защите растений РК. Астана 3 июля 2002г, № 33-113РК «Казахстанская правда» 9 июля 2002 года.

24. Двораковский М. Экология растений: Учеб. пособие для биол. спец. вузов. М., 1983г. С.75 – 84, 114 – 129.

25. Смирнов А. Мир растений. Москва: «Молодая гвардия», 1979г. С.

26. Сабрденнова Г.М. Современные проблемы озеленения и реконструкции насаждений поселков степной зоны Павлодарского Прииртышья. Конференция «Изучение и сохранение окружающего мира – путь к науке» г.Павлодар, ИнЕУ, 27 апреля 2011г.

27. Ипполитова Н.Я. Декоративное оформление участка. - М.: Знание, 1992г. 64с.

28. Под редакцией Грушвицкого И.В. и Жилина С.Г. Жизнь растений. Том 4. М.: "Просвящение", 1978г. 448с.

29. Воробьев С. А. Разработка научных основ севооборотов в интенсивном земледелии // Освоение севооборотов в колхозах и совхозах. 1971. - С. 27-40.

30. Воробьев С. А. Севообороты интенсивного земледелия. М.: Колос, 1979. - 367 с.

31. Вострухин Н.П., Бобровский С.И. и др. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы в севообороте на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве // Пути повышения урожайности полевых культур. Мн., 1986. - Т. 17. - С.46.
32. Гагкаева Т.Ю. Международный семинар по грибам рода *Fusarium* // Микология и фитопатология. 1998. - Т.32. - Вып.6. - С. 94-95.
33. альвьялис А. Г., Лугаускас А. 10. Влияние хлорофоса, карбофоса, симазина и три-хлорацетата натрия на дождевых червей и микроскопические грибы // Тр. АН ЛитССР. -1978. Т. 2 (82). - С.17-25.
34. Гарипова Г.Н. О методах борьбы с корневыми гнилями гороха // Информ. бюл. МСХ и продовольствия Респ.Башкортостан. 2000. - N 2. - С. 18.
35. Герасимова А.И., Миняева О.М. Вредители и болезни кормовых трав. М., 1960. Гешеле Э. Э. Фузариоз семян яровой пшеницы в Западной Сибири
36. Северном Казахстане // Селекция и семеноводство. 1949. - №4. - С. 58-61.
37. Гигиенические критерии состояния окружающей среды, 11. Микотоксины. Всемирная организация здравоохранения, 1952. - 148 с.
38. Гладкова Л.И. Использование новых видов растений в кормопроизводстве: Обзор информ. М., 1987.
39. Гончаров Л.Ю., Евдокименко В.А. Сравнительная продуктивность сортов желтого кормового люпина // Пути повышения урожай. полев. культур. Мн., 1988. - Т. 19. - С. 131.
40. Горленко М. В. Болезни растений и внешняя среда. М., 1950. - 20 с.
41. Горленко М. В. Сельскохозяйственная фитопатология (частная патология растений). М.: Высшая школа, 1968. - 434 с.
42. Горленко С. В., Блинцов А.И., Линник Л.И., Ярошевич М.И. Болезни и вредители новых видов кормовых культур. Минск: Наука и техника, 1990. - С. 156.
43. Городилова Л. М. Корневая гниль пшеницы в Северном Казахстане // Вест. с.-х. науки. 1967. - № 8. - С. 45-50.
44. Городилова Л. М. В кн. Влияние микроорганизмов и протравителей на семена, М., 1972.
45. Гранатская Т.А., Плацында В.А., Дворникова Т.П., Изменение дегидрогеназной активности почвенных микроорганизмов под влиянием гербицидов // Биодинамика почв. -Таллин, 1988. -е. 64.
46. Григорьев М.Ф. Корневые гнили зерновых культур в Нечерноземной зоне России (география, видовой состав возбудителей, патогенез, устойчивость мирового генофонда пшеницы и ячменя): Дис.д-ра биол.наук // Моск.отд-ние ВИР. М., 1996, 63 с.
47. Гусева Н.Н., Гремилова В.Д., Паплауские В., Ушакова Н.А., Трейкале О.И, Распространенность и патогенность возбудителей фузариозной

корневой гнили клевера лугового в Нечерноземье // Бюл. ВИЗР. -1985. Т. 59. - с. 27-30.

48. Данилец Е.В.; Подкина Д.В.; Элланская И.А. Видовой состав и патогенные свойства возбудителей фузариозов сои в условиях Краснодарского края // Науч.-техн. бюл. ВНИИ маслич. культур. 1988. - Т. 2. - с. 24-28.

49. Дебелый Г.А., Калинина Л.В., Дупляк А.И. зернобобовые культуры в Нечерноземье. М.: Россеоьхозиздат, 1985. - 32 с.

50. Демкин П.П., Дупина Е.М. и др. В кн.: Физиолого-биохимические проблемы семеноведения и семеноводства. Иркутск, 1975.

51. Богдаков В.Л., Кисляков Г.И «Фитопатология» -М., «Колос»,1992 г.,224 с.

52. Виноградов И.Ф «Фитопатология» -Л., Лениздат. 1973 г.,75с.

53. Губер К.В «Ботаника» -М. «Россельхозиздат», 1986 г.,223с.

54. Емельянова И.М «Повышение продуктивности мелиорируемых земель Нечерноземья» Л.,«АгропромиздатЛенинградскоеотделение,1987г.,255с.

55. Общая и сельскохозяйственная фитопатология / Ю.Т. Дьяков, М.И. Дементьева. И.Г. Семенкова и др. – М.: Колос, 1984. – 495 с. ил. – (Учебники и учебные пособия для сред. с.-х. учеб. заведений).

56. Панфилов А.Э. Общая и сельскохозяйственная фитопатология: курс лекций/ЧГАУ. Под ред. Ю.С. Ларионова. – Челябинск, 2000. – 142 с.: ил

57. Воронцов А.И., Семенкова И.Г. Лесозащита: Учебник для техникумов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Лесная промышленность, 1980., - 328 с.

58. Журавлев И.И., Соколов Д.В. Лесная фитопатология. – М.: Лесная Промышленность, 1969. 368 с, ил.

59. Жуков В.П., Кравчук Г.Г. Отчет по лесопатологическому обследованию ГНП «Беловежская пуца», - Каменюки: Беловежская пуца, 1997., - 152 с.

60. Проект организации и развития Государственного национального парка «Беловежская пуца» на 1993-2012 гг. Том. 1. Объяснительная записка. Мн.: «Леспроект»1993.

61. Справочник по защите леса от вредителей и болезней. /И.В. Тропин, Н.М.Ведерников, Р.А.Крангауз и др. – М.: Лесная Промышленность, 1980. 376 с, ил.

62. Технические указания по лесозащите. – М.: Изд-во Министерства сельского хоз-ва, 1958. 144 с.

63. Михалевич П.К. Грибы. Беловежская пуца. – Мн.: «Ураджай», 1976. – 96 с. с илл.

64. Ванин С.И. Лесная фитопатология. Изд. 4-е, перераб. и доп. - М.: Гослесбумиздат, 1955, 416 с.

65. Автухович И.Е., Ягодин Б.А. Деревья как индикаторы экологического неблагополучия в условиях крупного мегаполиса. // Изв. ТСХА. - 2000. - №1. с. 80-83

66. Алексеев А. С. Теория популяционной биоиндикации антропогенных воздействий. // Журнал общей биологии. 1997. - 58. — №1. с. 121-131.
67. Алексеев И.А., Куренков И.П. Определение размеров гнилевых пороков дуба в расстроенных насаждениях по внешним признакам. // Современные проблемы учета и рационального использования лесных ресурсов. — Йошкар-Ола. 1998. - с. 152-153.
68. Андреева Е.Н. и др. Методы изучения лесных сообществ. СПб. 2002. - 240 с.
69. Басова С.В., Гурий Н.Р. К вопросу изучения антропогенного воздействия на состояние лесопарковых и парковых насаждений. // Тезисы докладов «Влияние атмосферного загрязнения на состав лесов». — М. — 1996. -с. 150-152.
70. Башаркевич И.Л., Самаев С.Б. Состояние древесной растительности в Москве и особенности микроэлементного состава // Тезисы международной конференции. — 1999. с. 215-217.
71. Бондарцев А.С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. М.-Л. Изд. АН СССР. - 1953. - 1104 с.
72. Бондарцева М.А., Свищ Л.Г. Изменение видового состава трутовых грибов в условиях антропогенного воздействия. // В кн.: Проблемы лесопаркового мониторинга в таежных лесах. Петрозаводск, — 1991. — с. 1825.
73. Бондарцева М.А. Определитель грибов России. СПб.: Наука. 1998.392 с.
74. Брызгалов В.А. Дереворазрушающие грибы городских насаждений. // Материалы конференции. — Екатеринбург. — 1995. с. 21-22.
75. Брындина Е.В. Влияние техногенного загрязнения на сообщества ксилотрофных базидиомицетов южной тайги. // Проблемы лесной фитопатологии и микологии. 1997. — с. 18.
76. Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология. СПб.: Наука. — 2000. 528с.
77. Бутце Г. В сумерках тропического леса. М. Издательство географической литературы. - 1956. - 310 с.
78. Вакин А.Т., Полубояринов О.И., Соловьев В.А. Пороки древесины. М.: Лесная промышленность. — 1980. — 112 с.
79. Ванин С.И. Лесная фитопатология. М.-Л. 1948. - 354 с.
80. Варенцова Е.Ю. Болезни зеленых насаждений Северо-запада России и прогноз их развития. Автореферат диссертации. СПб. — 1998 16 с.

Приложение

**ИНСТРУКЦИЯ
ПО СОЗДАНИЮ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ,**

Настоящая «Инструкция по созданию зеленых насаждений, осуществлению технического надзора и ведению мониторинга» (далее Инструкция) разработана в соответствии с «Концепцией экологической безопасности Республики Казахстан на 2004 – 2015 годы», одобренной Указом Президента Республики Казахстан от 03 декабря 2003 г. № 1241, Экологическим кодексом Республики Казахстан от 09 января 2007 года № 212-III.

Данная «Инструкция» обеспечивает соблюдение технологий создания зеленых насаждений на территории поселка Щарбакты, осуществление технического надзора за правильностью проведения озеленительных работ и ведения мониторинга зеленых насаждений.

«Инструкция» обязательна для применения специализированными предприятиями, занимающимися озеленительными работами, проектными организациями, строительными и производственными предприятиями.

Создание объектов озеленения

1. Агротехника, конструкции и параметры посадочных мест для деревьев, кустарников,

1). Посадку древесно-кустарниковой растительности производить в естественный грунт, а на участках с деградированной почвой (стройплощадки, территории свалок, карьеры и т.п.) осуществлять посадку в индивидуальные посадочные места с искусственной хорошо дренированной почвенной смесью или субстратом.

2). Параметры посадочных мест (таблица 1):

- предельно-минимальная толщина всей корнеобитаемой зоны должна быть для деревьев:
 - с относительно глубокой, стержневой корневой системой - 1,5 (1,2-1,8) м;
 - с переходной корневой системой - 1,2 (1,0-1,4) м;
 - с относительно поверхностной корневой системой 1,0 (0,8-1,2) м.
- предельно-минимальная толщина плодородной почвенной массы в посадочном месте - 60 см.
- общая минимальная толщина почво-субстрата, включая ДЭС - 0,8 м; для кустарников - 0,5-0,7 м.
- толщина дренажно-экранного слоя (ДЭС):
 - на лесопригодных землях - 0,2-0,3 м;
 - на условно лесопригодных - 0,3 м;
 - на нелесопригодных - 0,3-0,4 м;
 - для кустарниковых растений толщина ДЭС 0,1-0,15 м.
- по мере ухудшения качества земель глубина посадочного места уменьшается, а ширина его увеличивается. В этом же направлении диаметр приствольного круга посадочного места возрастает.

3). Размер корневого кома земли саженцев примерно равен 10-15-ти кратному диаметру ствола у шейки корня.

4). Ямы и траншеи для посадки деревьев и кустарников должны быть выкопаны заранее (не менее 2-3 часов до посадки).

5). Стандартные размеры ям и траншей для посадки деревьев и кустарников приведены в таблице 1:

Таблица 1- Размеры посадочного места

Группа посадочного материала	Ком, м	Яма или траншея, м
Деревья и кустарники с комом земли: круглым - квадратными	d = 0,5; h = 0,4 d = 0,8; h = 0,6 d = 1,2; h = 0,8 d = 1,6; h = 0,8	d = 1; h = 0,65 d = 1,3; h = 0,85 d = 1,7; h = 1,65 d = 2,1; h = 1,15
	0,5 x 0,5 x 0,4 0,8 x 0,8 x 0,5 1,0 x 1,0 x 0,6 1,3 x 1,3 x 0,6 1,5 x 1,5 x 0,6 1,7 x 1,7 x 0,65	1,4 x 1,4 x 0,65 1,7 x 1,7 x 0,75 1,9 x 1,9 x 0,85 2,2 x 2,2 x 0,85 2,4 x 2,4 x 0,85 2,6 x 2,6 x 0,9
Деревья лиственные с обнаженной корневой системой (без кома) при посадке в естественный грунт с внесением растительной земли	- -	d = 0,7; h = 0,7 d = 1,0; h = 0,8
Кустарники с обнаженной корневой системой (без кома) при посадке: - в ямы в естественный грунт - в ямы с внесением растительной земли - в траншеи одnorядную живую изгородь и вьющиеся - в траншеи двухрядную живую изгородь	-	d = 0,5; h = 0,5
	-	d = 0,7; h = 0,5
	-	0,6 x 0,5
	-	0,7 x 0,5

6). Ямы, предназначенные для высадки зимой крупномерного посадочного материала с замороженным комом, с целью удешевления работ рекомендуется готовить с осени или в начале зимы в еще талых или несколько промерзших грунтах.

7). Ямы и траншеи создаются с помощью механических приспособлений (экскаватор, ямокопатель, мотобур, буровая машина), при этом доводка их размеров до установленных размеров производится вручную.

Посадочный материал

1). Саженцы должны иметь симметрическую крону, очищенную от сухих и поврежденных ветвей, прямой штамб, здоровую, нормально развитую корневую систему с хорошо выраженной скелетной частью; на саженцах не должно быть механических повреждений, а также признаков повреждений вредителями и болезнями.

2). Для озеленения города применяются саженцы 1-го или 2-го класса качества, с комом земли, высотой для лиственных пород не менее 3,0-х метров и для хвойных не менее 2,0-х метров, с диаметром ствола на высоте груди (1,3 метра) не менее 3-х см. Уменьшение параметров допускается в случае применения высокодекоративных деревьев со сформированной кроной или карликовых форм и если это предусмотрено утверждённым проектом.

3). Стандартные параметры саженцев кустарниковых пород приведены в таблицах 2,3:

Таблица 2- Параметры саженцев декоративных кустарников

Показатели	Товарный сорт	Норма для группы		
		Высокорослых	Среднерослых	Низкорослых
Высота надземной части, см для массовых посадок	1	Свыше 70 60-70	Свыше 50 40-50	Свыше 30 20 – 30
	2			
	1	Свыше 110 100-110	Свыше 90 80-90	Свыше 60 50 – 60
	2			
Количество скелетных ветвей, шт., не менее: для массовых посадок	1	5	4	3
	2	4	3	3
	1	6	5	5
	2	5	4	4
Длина корневой системы, см не менее: для массовых посадок	1	25	20	20
	2	25	20	20
	1	30	25	25
	2	30	25	25

Таблица 3- Параметры саженцев декоративных кустарников хвойных пород

Показатели	Норма для группы			
	Высокорослых		Низкорослых	
Высота надземной части, см	Выше 50	40 – 50	Свыше 30	20 – 30
Диаметр кроны, см (не менее)	50	40	40	30
Размер земляного кома, см (не менее)	60х60х40	50х50х40	50х50х40	40х40х40

4). Посадочный материал в питомниках должен приниматься только из специальных прикопок. Саженцы хвойных, вечнозеленых и лиственных пород старше 10 лет, а также пород, трудно переносящих пересадку, должны приниматься только с комом сразу после выкопки их с мест выращивания.

5). Для массовых посадок (территорий парков, защитных лесных полос и т.п.) используются стандартные саженцы лиственных и хвойных древесных пород и саженцы лиственных и хвойных кустарников в соответствии с государственными стандартами.

6). Для создания групп и массивов на территориях скверов, бульваров, парков используются саженцы лиственных и хвойных древесных пород относящиеся ко 2 группе, и саженцы кустарников, предназначенные для массовых и специальных посадок.

7). Для создания аллей, небольших групп, высадки одиночных экземпляров (солитеров) должны использоваться саженцы лиственных и хвойных древесных пород, а кустарники - в соответствии с государственными стандартами.

8). При обследовании и отборе посадочного материала в лесокультурных и других местах необходимые для пересадки деревья и кустарники должны быть жизнеспособными, с хорошо развитой кроной, равномерно расположенными скелетными ветвями и ровным стволом.

9). Посадочный материал (по возможности семенного происхождения) необходимо отбирать в питомниках, изреженных лесных насаждениях с полнотой не выше 0.3-0.4, с полян, реди и опушек, а также с вырубок прошлых лет (5-10 лет) и во всех случаях с повышенных мест с плотными глинистыми и суглинистыми почвами, что позволит обеспечить хорошую сохранность кома при пересадке. По биометрическим показателям ком не должен отличаться от стандартного более чем на $\pm 15\%$; $\pm 5-10\%$;

10). Категорически запрещается завозить и высаживать в городе деревья и кустарники слабо развитые, с не сформированными кронами (однобокими,

сплюснутыми и пр.), а также растения с наличием ран, повреждениями кроны и штамба.

11). При перевозках партий саженцев из других областей, республик и стран каждая партия должна сопровождаться сертификатом (разрешением) Государственной инспекции по карантину растений.

Выкопка, транспортировка, хранение посадочного материала

1). Правила выкопки, приемки, упаковки, маркировки, транспортировки и хранения саженцев определены государственными стандартами.

2). Выкопку посадочного материала с оголенной корневой системой в питомнике следует проводить с помощью механических приспособлений.

3). При небольшом количестве подлежащих выкопке растений или выборочной выкопке высоко декоративных и редких растений работу выполняют вручную остро отточенными лопатами. Корни перерубаются, для облегчения процесса выкопки растения.

4). Недопустимо расщепление стволов и корней, повреждение ветвей, задиrow коры, размочаливание корней и других действий, причиняющих ущерб растению.

После выкопки и отбраковки посадочный материал сортируют, укладывают в удобном для подъезда транспорта месте и временно прикапывают корни рыхлой землей, чтобы не допустить их подсыхания.

5). При засушливой погоде и невозможности быстрого вывоза растения необходимо прикопать в специально подготовленных прикопочных траншеях вблизи дорог или в местах с удобными подъездами. После тщательной засыпки корней рыхлой землей их обильно поливают водой. Хвойные и вечнозеленые лиственные растения по мере выкопки должны вывозиться к местам посадки.

6). Крупномерные деревья и все хвойные растения при летних и зимних пересадках обязательно выкапывают с комом земли, размеры и форма которого определяются параметрами растения, в соответствии с установленными государственными стандартами.

7). Группу и сорт саженцев деревьев и кустарников устанавливают при приемке их техническим контролем предприятия, выращивающего и реализующего посадочный материал, или лицом, на которое возложены обязанности технического контролера.

8). Саженцы принимают партиями. Партией считается любое число саженцев деревьев и кустарников одного ботанического вида и сорта, оформленное одним приемо-сдаточным документом, в котором должны быть указаны:

- наименование, местонахождение и подчиненность предприятия-поставщика;
- наименование саженцев, их количество по товарным сортам;
- обозначение стандарта, требованиям которого они должны соответствовать.

9). Приемка саженцев проводится на питомнике поставщика. Получатель имеет право производить контрольную проверку соответствия качества принимаемых саженцев требованиям стандарта.

10). При разногласиях в оценке качества саженцев между получателем и поставщиком проводят полную разборку партии.

11). Высоту саженцев измеряют от корневой шейки до верхушечной почки, а высоту штамба - от корневой шейки до нижней скелетной ветви; диаметр кроны рассчитывают по средней величине максимального диаметра в горизонтальной проекции; диаметр корневой системы - как полусумму величин двух взаимно перпендикулярных измерений ширины ее по горизонтали.

12). При автомобильной транспортировке саженцев деревьев и кустарников с оголенной корневой системой их следует уложить наклонно корнями вперед на дно кузова машины, предварительно настелив слой чистого влажного упаковочного материала (солома, опилки, маты и др.) и укрыть брезентом, мешковиной, рогожей или синтетической пленкой. Низкорослые саженцы деревьев и кустарников грузят вертикально.

13). По согласованию с получателем допускается перевозка саженцев в корзинах, ящиках, мешках, тюках и другими способами, обеспечивающими сохранность посадочного материала.

14). Для длительных перевозок саженцев с оголенной корневой системой (по железной дороге) корни упаковывают в тюки из мешковины с предварительным обмакиванием в глиняную или земляную болтушку, перекладывают влажным мхом, соломой или присыпают влажными опилками. Тюки зашивают и устанавливают наклонно, плотно один к другому корнями вперед по ходу движения транспорта. Масса одного тюка не должна превышать 50 кг.

15). При перевозке саженцев высотой 4 м и более под штамбом следует установить подпорки.

16). При зимних пересадках деревья с замороженным комом транспортируют к месту посадки в вертикальном положении и высаживают на место прямо с автомашины.

17). Ком должен быть упакован в питомниках в плотно прилегающую к нему упаковку. Пустоты в самом коме, а также между комом и упаковкой должны быть заполнены лесопригодной землей.

18). Для кратковременного хранения посадочного материала с оголенными корнями должна быть заранее подготовлена площадка на месте выкопки материала или на объекте озеленения, а если объектов несколько, то на одном из них, равноудаленном от других. Площадку выбирают на повышенном, но защищенном месте, с наличием рыхлых почв. Для приемки и учета материала назначается ответственное лицо. Организуется круглосуточная охрана.

19). Привезенный посадочный материал должен быть без задержки разгружен, пересчитан и прикопан в заранее подготовленные траншеи отдельно по породам и сортам. Точно также прибывший на железнодорожную станцию или в аэропорт посадочный материал должен быть без задержки доставлен к месту хранения, распакован и прикопан.

20). Растения с комом земли устанавливают на ровную, заранее подготовленную площадку в тени, не распаковывая, плотно обсыпают рыхлой землей или опилками до верха кома и затем обильно поливают. Хранение саженцев с комом допускается не более 10 суток.

21). При длительном хранении саженцев деревьев и кустарников с оголенными корнями в течение зимнего периода их прикапывают в траншею рядами. Каждую породу и сорт прикапывают отдельно, к крайнему растению каждой породы прикрепляют бирки с указанием даты выкопки и наименования растения. Между траншеями с отдельными породами и сортами оставляют разрывы для удобства прохода и проезда шириной 2-2,5 м. Траншеи располагают с востока на запад, а растения прикапывают, укладывают корнями на север. Южную сторону траншеи делают наклонной под углом 45°. Траншеи выкапывают с учетом размеров корневой системы растений: для деревьев-саженцев глубиной 55-60 см, для кустарников - 40-45 см, шириной - 0,8-1,5 м.

22). Участок зимнего хранения растений выбирают с рыхлыми почвами в местах с удобными подъездами, имеющими твердое покрытие, вдали от построек. Участок должен быть на возвышенном и не затопляемом осенними и весенними осадками месте, хорошо защищенном от господствующих ветров.

23). Во время хранения необходимо, чтобы корни находились в достаточно влажной почве и не были оголены. После выпадения снега растения дополнительно укрывают слоем снега так, чтобы толщина его была не менее 50-100 см. Для предохранения от грызунов участок окапывают канавой шириной 50-60 см с отвесными стенками и систематически в течение зимы очищают ее от снега. Весной, при наступлении солнечных теплых дней, для задержания распускания почек корни растений дополнительно укрывают снегом, и поверхность засыпают слоем опилок, а кроны растений притеняют.

24). При отпуске посадочного материала из прикопа растения осторожно освобождают от земли, без особых усилий вынимают из канавы, избегая повреждения корней и кроны.

25). При прикопке и отпуске посадочного материала кроны и корни не обрезают. Крону и корни обрезают только во время посадки растений на постоянное место.

26). Хранить в прикопке хвойные и лиственные вечнозеленые растения не допускается.

27). Хранение на объекте деревьев с замороженным комом во время зимних пересадок не рекомендуется, так как возможно его оттаивание при потеплении.

28). При необходимости хранения растений с замороженным комом следует устраивать специальный прикоп. Для этого выбирают ровную площадку, утрамбовывают снег, устанавливают растения по возможности плотно, но так, чтобы избежать примерзания комов друг к другу, и засыпают сверху слоем снега толщиной 20-25 см и покрывают таким же слоем опилок.

Посадка деревьев и кустарников

1). Наиболее оптимальное время посадки растений являются весна и осень, когда растения находятся в естественном безлиственном состоянии (листопадные виды) или в состоянии пониженной активности физиологических процессов растительного организма. Весенние посадки следует проводить после оттаивания и прогревания почвы до начала активного распускания почек и образования побегов. Осенние посадки следует проводить с момента опадения листьев до устойчивых заморозков. Хвойные породы лучше переносят пересадку в ранневесеннее время (март-начало апреля) и раннеосеннее время (август-начало сентября). Все растения должны быть районированы для климатической зоны. Посадка производится со 100% заменой грунта.

2). Поврежденные корни и ветви растений перед посадкой должны быть срезаны. Срезы ветвей и места повреждений необходимо зачистить и покрыть садовой замазкой или закрасить масляной краской под цвет ствола.

В посадочные ямы при посадке саженцев с обнаженной корневой системой должны быть забиты колья, выступающие над уровнем земли на 1,3 м; в нижнюю часть посадочных ям и траншей засыпается лесопригодный для данной породы грунт. Корни саженцев следует обмакнуть в земляную суспензию, имеющую вязкую консистенцию. При посадке необходимо следить за заполнением грунтом пустот между корнями высаживаемых растений. По мере заполнения ям и траншей грунт в них должен уплотняться от стенок к центру. Высота установки саженцев в яму или траншею должна обеспечивать положение корневой шейки на уровне поверхности земли после осадки грунта. Саженцы после посадки должны быть подвязаны к установленным в ямы кольям и обильно политы водой. Осевшую после первого полива землю следует подсыпать на следующий день и вторично полить растения.

3). Ямы и траншеи, в которые высаживаются растения с комом, должны быть засыпаны до низа кома. При посадке растений с упакованным комом упаковку следует удалять только после окончания установки растений на место. При малосвязанном грунте земляного кома мягкая упаковка не извлекается.

При посадке деревьев и кустарников в сильно фильтрующие грунты на дно посадочных мест следует укладывать слой суглинка или глины толщиной не менее 15 см. Посадка заканчивается созданием приствольного круга и защитного валика высотой 15-20 см.

При посадке растений в период вегетации должны выполняться следующие требования: саженцы должны быть с комом, упакованным в жесткую тару (упаковка кома в мягкую тару допускается только для посадочного материала, выкопанного из плотных глинистых грунтов), разрыв во времени между выкапыванием посадочного материала и его посадкой должен быть минимальным; для пересадки следует выбирать прохладные пасмурные дни или утренние и вечерние часы дня; кроны растений при перевозке должны быть связаны и укрыты от высушивания; после посадки кроны саженцев и кустов должны быть прорежены с удалением до 30% листового аппарата, притенены и регулярно (не реже двух раз в неделю) обмываться водой в течение месяца после посадки (при среднем расходе воды 2 литра на 1 кв. м кроны).

4). При посадке саженцев в летнее время без кома земли часть кроны должна быть обрезана и проведена обработка антитранспирантами - пленкообразующими препаратами латекса, уменьшающими водоотдачу листовой поверхности на 40-60%. Обработка латексом проводится за 1-2 дня до пересадки, раствор которого готовится непосредственно перед употреблением.

5). В целях максимального использования осеннее-зимнего периода для озеленения территорий допускается выкапывание посадочных мест, посадка и пересадка саженцев с комом земли при температурах наружного воздуха не ниже -15°C . При этом должны выполняться следующие дополнительные требования:

- земля вокруг растений, намеченных к пересадке, а также в местах их пересадки должна быть предохранена от промораживания путем рыхления и засыпки сухими листьями, рыхлым грунтом, сухим рыхлым снегом или укрыта утепляющими матами, изготовленными из подручных материалов (хворост, солома, щиты и т.д.);

- места посадки растений должны подготавливаться непосредственно перед посадкой, растение должно устанавливаться в яму на "подушку" из талого грунта; засыпка траншей вокруг кома и оголенной корневой системы должна производиться талым грунтом, при посадке с комом допускается примесь мерзлых комьев размером не более 15 см и в количестве не более 10% общего количества засыпаемого грунта;

- комья мерзлого грунта не должны быть сосредоточены в одном месте;

- при посадке саженцев с оголенной корневой системой использование мерзлого грунта не допускается;

- после посадки должны быть произведены полив растений и укрытие лунки от промерзания;

- подвязка посаженных растений должна производиться весной.

6). Пересадка деревьев и кустарников с замороженным комом в зимний период допускается при температуре не ниже -15°C . После посадки растений устраивают, приствольный круг и защитный валик. После осадки грунта добавляют талую пригодную растительную землю, поверхность лунки выравнивают и растения утепляют. Для этого в пределах границы ямы ровным слоем 20-25 см насыпают лесопригодную для данной породы землю или мелкий перегной и насыпают слой снега 40-50 см.

7). Весной после начала оттаивания почвы все растения зимней посадки должны быть проверены. При этом наклонившиеся выправляют, но не оттяжкой за ствол, а раскопкой земли с обратной стороны от наклона до дна кома. Потом подкапывают под дно, ком осторожно опускают на место до вертикального положения растения и засыпают лесопригодной землей с тщательным уплотнением. Подсыпают и укрепляют защитный валик. Растения укрепляют проволочными растяжками, которые крепят к стволу хомутами с мягкими прокладками. Ранней весной уложенный на приствольные лунки при зимней посадке утепляющий материал должен быть снят и устроены лунки для полива, после чего проводится обильный полив 130-150 л на дерево однократно. За растениями должен быть установлен регулярный уход.

8). Деревья и кустарники следует высаживать в соответствии с настоящими Рекомендациями и нормами, представленными в таблице 4.

Таблица 4- Расстояние между деревьями и кустарниками

Вид посадки	Расстояние между деревьями и кустарниками, м
С однорядной посадкой деревьев	2,5-5
С однорядной посадкой кустарников:	
Высоких (более 1,8 м)	1,5-2,0
Средних и низких	0,5
С групповой посадкой:	
Деревьев	3-6
Кустарников	0,5-1,0

10). При многорядной посадке кустарников ширину полосы следует увеличивать на 1,5-2 м для каждого дополнительного ряда растений.

Необходимый размер диаметра открытой части приствольной поверхности определяется не менее 1,5-3 метров.

Технология посадки деревьев с комом

Дренажно-экранный слой (ДЭС) - слой из прочного гравия, или щебня, песка, насыпаемый на дно посадочного места (ямы, траншеи и т.п.) с целью обеспечения дренажа почвенного субстрата, прерывания капиллярного подъема минерализованных растворов к корням растений и поверхности почвы, а также с целью изоляции корней от контакта с неблагоприятными грунтами и водами. Он может служить и водовмещающим слоем. При посадке древесно-кустарниковых растений с комом размер посадочных мест должен быть больше кома земли по диаметру на 20 -50 см, в глубину на 30 – 40 см.

Технология посадки деревьев с оголенной корневой системой

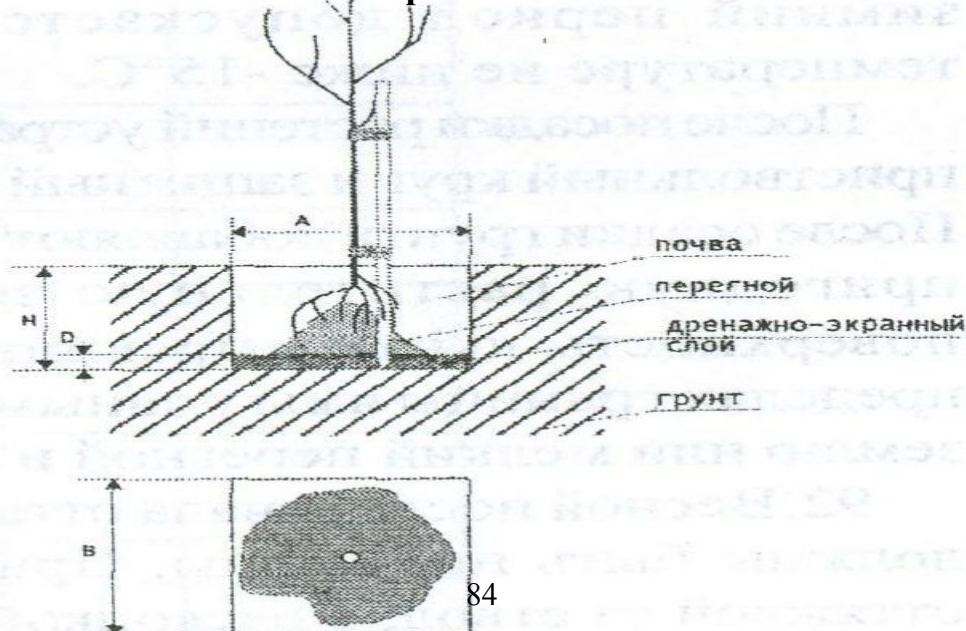


схема посадки деревьев с голокорневой системой

Посадочный материал должен отвечать требованиям ГОСТов, предпочтение отдается саженцам местного происхождения. Надземная часть саженцев должна быть сформирована кроной из 4-5 скелетных сучьев. Корневая система также должна быть развитой и без повреждений.

Посадочные места готовятся заранее. Размер ямы 1,0х0,9 м. Дно ямы рыхлят, укладывают ДЭС толщиной 0,1 м из песка или щебня.

На ДЭС холмиком насыпают почвенно-грунтовую или почвенную массу. Посадочный материал вынимают из прикопа. Саженец устанавливается по возможности ближе к колу, заранее вбитому, в центр ямы, корни распределяются по холмику и равномерно засыпаются почвенной массой. Приствольную лунку следует делать по площади посадочных мест. Вокруг лунки создавать защитный валик высотой 0,2 м. Ствол дерева привязывается к колу (или устанавливают растяжки) и производится полив 40-50 литров на дерево и 25 литров на кустарник. После полива и укрепления растения поверхность почвы в границах приствольной лунки мульчируют перегноем толщиной 5-6 см, перемешав перегной с почвой.

Рыхление почвы, мульчирование и утепление

1). С целью устранения уплотнения почвы и удаления сорной растительности следует проводить рыхление почвы. Чтобы не повредить корневую систему растений, рыхлят на глубину не более 5-10 см под деревьями и 3-5 см под кустарниками.

При наличии на приствольных кругах хвойных пород слоя опавшей хвои рыхление почвы не производится.

2). Приствольные круги деревьев и кустарников следует содержать без сорняков и в рыхлом состоянии, но при достаточном питании и водном режиме в них могут высеваться газонные травы или высаживать цветы.

3). В местах интенсивного пешеходного движения лунки целесообразно покрывать декоративными металлическими или деревянными решетками, или устраивать ограждения со скамьями для кратковременного отдыха населения.

4). Для уменьшения испарения влаги, предотвращения образования почвенной корки и борьбы с сорной растительностью необходимо проводить мульчирование почвы торфяной или перегнойной крошкой, различными компостами, скошенной травой, измельченной опавшей листвой и хвоей или крупным гравием, который целесообразно применять на местах, подверженных вытаптыванию и уплотнению

приствольных лунок. Мульчирование проводят весной или в начале лета. Слой мульчи - 3-5 см, ее нельзя укладывать на сухую сильно уплотненную или только что увлажненную почву.

5). В приствольных кругах следует систематически проводить борьбу с сорняками, для чего могут быть использованы два способа: механический (прополка, скашивание) и химический (с применением гербицидов). Эффективность гербицидов зависит от дозы препарата, срока обработки и характера почвы (механического состава, обеспеченности органическими веществами и элементами питания), правильности выбора препарата и ответной реакции самого растения.

6). Для предохранения корней растений от вымерзания следует приствольные круги засыпать снегом слоем 40-50 см. Уплотнение и трамбование снега при этом не допускается.

Утепление корней растений можно производить грубым парниковым перегноем, торфом, компостом и листьями. Перегной при этом расстилается слоем 10-15 см, листва - 20-25 см. Для того, чтобы листья не разносило ветром, сверху их присыпают тонким слоем земли. Весной корневая шейка деревьев должна быть освобождена от земли и утеплительного материала.

Для утепления стволов и кроны употребляется войлок, солома и другие материалы. Соломенными жгутами обертываются стволы и скелетные ветви кроны.

Особенно ценные декоративные растения утепляются с помощью специально изготовленных деревянных каркасов.

7). Окапывать деревья с насыпкой земли у ствола дерева запрещается.

Обрезка кроны деревьев и кустарников

1). Одним из основных мероприятий по правильному содержанию городских зеленых насаждений является обрезка кроны. Различают следующие виды обрезки: санитарная, омолаживающая, формовочная.

2). *Санитарная обрезка кроны* направлена на удаление старых, больных, усыхающих и поврежденных ветвей, а также ветвей, направленных внутрь кроны или сближенных друг с другом. Обязательному удалению подлежат также побеги, отходящие от центрального ствола вверх под острым углом или вертикально (исключая пирамидальные формы) во избежание их обламывания и образования ран на стволе.

3). Санитарную обрезку следует проводить ежегодно в течение всего вегетационного периода. Однако одновременно удаление большого количества крупных ветвей нецелесообразно, поэтому их лучше удалять постепенно по 1-2 ветви в год.

4). Обрезка больных и сухих сучьев проводится до здорового места, при этом ветви удаляются на кольцо у самого их основания, а побеги - над "наружной" почкой, не задевая ее.

Срезы должны быть гладкими, крупным срезам необходимо придавать слегка выпуклую форму, а вертикально растущие побеги снимаются косым срезом, чтобы не застаивалась вода.

Удаление больных ветвей производится обязательно с помощью трех пропилов: первый пропил делают с нижней стороны ветви на расстоянии 25-30 см от ствола и на глубину, равную четверти толщины ветви; второй пропил делают сверху на 5 см дальше от ствола, чем нижний пропил. После того, как ветвь отвалится, третьим пропилом аккуратно срезается оставшийся пенек. Разрывы коры можно устранить поддержкой пенька рукой или веревкой.

Для безопасности большие ветви предварительно подвешивают на веревке (или двух) к выше расположенной ветви или к стволу дерева и после спиливания осторожно опускают на землю.

Сразу после обрезки все раны диаметром более 2 см необходимо замазать садовой замазкой или закрасить масляной краской на натуральной олифе. У хвойных деревьев, обильно выделяющих смолу, раны не замазываются.

5). *Омолаживающая обрезка* - это глубокая обрезка ветвей до их базальной части, стимулирующая образование молодых побегов, создающих новую крону. Ее целесообразно проводить у таких деревьев и кустарников, которые с возрастом, несмотря на хороший уход, теряют декоративные качества, перестают давать ежегодный прирост, образуют суховершинность.

6). Омолаживание деревьев следует проводить постепенно - в течение 2-3 лет, начиная с вершины и крупных скелетных ветвей и только у видов, обладающих хорошей побегопроизводительной способностью (липа, вязы, клены, ясени, ива и др., из хвойных - ель колючая).

7). Обрезку ветвей следует проводить, укорачивая их на 1/2-1/4 длины. В случае образования большого количества молодых побегов из спящих молодых побегов из спящих почек необходимо произвести прореживание, убрав часть из них.

8). К омолаживающей обрезке относится и прием "посадки на пенек", когда дерево или куст спиливаются до основания, и остается лишь пенек. Образовавшуюся поросль следует проредить и сформировать одно многоствольное растение.

9). Омолаживающую обрезку декоративных кустарников (одиночных, в группе, в "живой" изгороди) проводят периодически по мере появления стареющих и переросших побегов, потерявших декоративность. Ветви срезают возле молодого побега, а если он отсутствует, ветвь обрезают целиком - сажают на пенек: не привитые кустарники обрезают на высоте 10-15 см от корневой шейки, привитые - на такой же высоте от места прививки.

Омолаживание проводится в два приема: часть ветвей срезают в первый год, а остальные - во второй. Обрезку производят ранней весной до начала сокодвижения.

10). Одновременно с омолаживанием кроны в целях повышения жизнеспособности ослабленных деревьев и кустарников следует проводить и омолаживание корневой системы. Для этого растение окапывают траншеей шириной 30-40 см и глубиной 40-60 см, на расстоянии, равном 10-кратному диаметру ствола. После зачистки корней в траншею следует насыпать удобренную землю и полить растение.

11). Формовочная обрезка проводится с целью придания кроне заданной формы и сохранения ее, выравнивания высоты растений, достижения равномерного расположения скелетных ветвей.

При обрезке необходимо учитывать видовые и биологические особенности растений: форму кроны, характер ее изменения с возрастом, способность переносить обрезку, возможность пробуждения спящих почек.

12). При формовочной обрезке деревьев в аллейной или рядовой посадке необходим постоянный контроль за высотой, размером и формой кроны.

13). У деревьев с плакучей, пирамидальной или шаровидной кроной необходимо своевременно удалять побеги, развивающиеся на подвоях ниже места прививок, а также регулировать рост, направление и густоту ветвей.

У деревьев с пирамидальной формой кроны удаляют все ветви, выходящие за пределы естественной формы. Укорачивая побеги, делают срез над почкой, обращенной внутрь кроны. Побеги, растущие внутрь кроны и густо переплетенные, срезают над почкой, обращенной наружу.

14). Кроны быстрорастущих пород, когда требуется сохранение определенной высоты и формы, обрезают ежегодно, сочетая формовочную обрезку с удалением отстающих в росте (слабых), усыхающих и больных побегов, т.е. с санитарной обрезкой.

У медленнорастущих деревьев формовку крон лучше производить через 2-4 года. Формовочную обрезку следует проводить ранней весной до распускания почек или осенью после листопада. Степень обрезки зависит от вида дерева, его возраста и состояния кроны. Различают слабую, умеренную (среднюю) и сильную обрезки. У молодых деревьев большинства пород целесообразно проводить только слабую обрезку (не более 25-30% величины годичного прироста), так как на концах побегов у них закладываются слабые почки. У средневозрастных деревьев производится умеренная обрезка (до 50% длины годичного прироста), способствуя получению более густой кроны. Сильную обрезку (60-75% длины годичного прироста) следует производить только у быстрорастущих пород, у которых отсутствие обрезки или слабая обрезка приводит к быстрому изреживанию кроны.

15). Порослевые и жировые побеги удаляются систематически в течение всего вегетационного сезона.

16). "Живые" изгороди и бордюры из кустарника подвергаются формовочной обрезке для усиления роста боковых побегов, увеличение густоты кроны, поддержания заданной формы изгороди. Их начинают стричь в первый год после посадки. Стрижку проводят сверху на одной (определенной) высоте от поверхности земли и с боков, срезая 1/3 длины прироста предшествующего года. Изгородь из светолюбивых кустарников следует формировать в виде усеченной пирамиды с наклоном боковых сторон 20°-25° и более широким основанием внизу.

В первый год кустарники в "живой" изгороди стригут один раз в вегетационный сезон - ранней весной до начала сокодвижения. Позднее - 3-6 раз за вегетацию по мере отрастания. Взамен многократных стрижек весьма эффективным приемом является использование химических регуляторов роста растений. Однократная весенняя обработка "живых" изгородей химическими

регуляторами роста задерживает рост кустарников в течение всего вегетационного сезона, заменяя 3-4-кратную механическую стрижку. Обработка проводится сразу после первой весенней стрижки в фазе полного распускания листьев.

Свободно растущие "живые" изгороди систематически не стригут. У таких изгородей вырезают засыхающие старые и излишне загущающие кроны ветви в облиственном состоянии. Один раз в два - три года свободно растущие изгороди прореживают в период покоя.

17). Не обрезают кустарники, у которых цветочные почки размещаются равномерно или сосредоточены в верхней части побегов прошлого года. У этих кустарников срезают лишь отцветшие соцветия или завязи плодов.

У кустарников с цветочными почками на побегах текущего года и цветущих обычно в середине или во второй половине лета, весной (до начала роста) или поздней осенью укорачивают побеги на 1/3 их длины в зависимости от вида и сорта.

18). Раны, дупла и механические повреждения на деревьях обязательно заделываются. При заделке дупел удаляют загнившую часть древесины до здоровой, дезинфицируют 5%-ым раствором железного купороса, покрывают поврежденные ткани изоляционным составом (кузбасслак) и цементируют (смесь цемента с песком, щебнем, битым кирпичом). После затвердения поверхность заделанного дупла покрывают масляной краской под цвет коры дерева.

Механические повреждения защищают до здорового места, а затем покрывают садовой замазкой, приготовление которой осуществляют с добавлением физиологически активных веществ, стимулирующего действия.

19). При защелачивании почвы и повышении показателя pH до 8-9 необходимо провести весной гипсование из расчета 0,3 кг/м² гипса с обязательной заделкой его на глубину 10-20 см. Технологические требования к внесению гипса так же, как и известковых материалов.

20). На улицах и вдоль транспортных магистралей, зимняя уборка которых осуществляется с применением веществ для борьбы с обледенением дорожного покрытия, при значительном накоплении хлора в почве (более 0,1%) и появлении на листьях признаков "краевого ожога", необходимо в конце мая - начале июня провести водную мелиорацию почвы путем промывки ее водой один раз в два - три года, при условии проведения постоянных поливов. В случае сильного засоления целесообразно увеличить количество промывов. Норма раствора воды составляет для почв легкого механического состава 100-110 л/м² приствольной лунки, тяжелого - 120-160 л/м².

Для предотвращения повторного внесения хлора в почву с опавшими листьями их необходимо убирать и вывозить с объектов озеленения.

Таблица 5- Ассортимент деревьев и кустарников, рекомендуемый для озеленения

№ п/п	Наименование растений	Зона приме нения	Сред- няя высота (м)	Долго- вечность (лет)	Форма кроны	Декора- тив- ность (балл)	Фитон- цид- ность	Возраст посадо- чного материала (лет)	Возмож- ность обрезки и крони- рования	Тип посадок								Устойчивость к специфическим условиям произрастания			
										группо- вые	аллей- ные (рядо- вые)	одинач- ные (соли- теры)	пар ки	скве- ры	буль- вары	жив. изго- роди	пуст ыри пром. предп рият ий.	з а т е н е н и ю	н е с т а т к у в л г и	З а с л е н и ю	Загрязне- нию возду ха
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Хвойные породы																					
1	Ель канадская	A,B	20-35	300-350	Конусо- видная	5	+	10-15	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
2	Ель колючая	A,B,C	20-45	400-600	Конусо- видная	5	+	10-15	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
3	Ель Шренка	A			Конусо- видная	5	+	10-15	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
4	Ель обыкновенная	A,B,C	25-30	250-300	Пирами- дальная	5	+	10-15	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
5	Ель сибирская	A,B	30	250-300	Пирами- дальная	5	+	10-15	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
6	Ель Энгельмана	A,B	20-50	400-600	Конусо- видная	5	+	10-15	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
7	Лиственница сибирская	A,B	до 45	350-400	Конусо- видная	5	+	8-10	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+
8	Лиственница даурская	A,B	30-40	300-400	Конусо- видная	5	+	8-10	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
9	Можжевельник казацкий	A,B,C	1,5-2	200	Стелю- щаяся	5	+	5-7	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+
10	Можжевельник обыкновенный	A,B,C	10-15	200	Колонно- видная	5	+	5-7	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
11	Сосна обыкновенная	A,B,C	20-40	350-400	Широко- конич.	5	+	8-10	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
12	Сосна крымская	A,B,C	15	200	Пирами- дальная	5	+	8-10	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
13	Сосна Веймутова	A,B,	40-50	200	Пирами- дальная	4	+	10-12	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+
14	Биота восточная	A,B,C	5-10	200	Пирами- дальная	5	+	5-6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
15	Туя западная	A,B,C	20	200	Пирами- дальная	5	+	5-6	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
16	Можжевельник виргинский	A,B,C	20-50	400-600	Конусо- видная	5	+	5-6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Лиственные породы																					
17	Абрикос обыкновенный	A,B,C	5-6	20	округлая	4	-	3-4	-	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+
18	Айлант высочайший	A,B	5-8	30	округлая	4	-	2-3	-	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+
19	Акация белая	A,B,C	20-25	50	Раски- дистая	4	+	2-3	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+
20	Бархат амурский	A,B	15-20	30-50	Шаро- видная	5	+	3-4	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-
21	Береза Тяньшанская	A	3-4	60	Непра- вильно- яйце- видная	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
22	Береза бородавчатая	A,B,C	20	60	Непра- вильно- яйце- видная	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
23	Береза пушистая	A,B,C	20	60	Непра- вильно- яйце- видная	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
24	Бундук канадский	B	20	100	Раски- дистая	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+
25	Вяз гладкий	A,B,C	25-30	400	Широко- кониц.	5	+	3-5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26	Вяз Андросова	A,B,C	10-12	80-100	Шаровид- ная	5	+	3-5	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
27	Вяз мелколистный	A,B,C	15	80	Шатро- видная	5	+	3-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28	Груша обыкновенная	A,B,C	15-20	200-300	Широко- пирами- дальн.	5			+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
29	Гледичия трехколючковая	A,B,C	15	80	Пирами- дальная	5	+	3-4	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
30	Дуб черешчатый	А,В,С	40	400-500	Шатровидная	5	+	5-6	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
31	Дуб красный	А,В,С	20-40	300	Шатровидная	5	+	8-10	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
32	Ива белая	А,В,С	20-30	100	Шатровидная	5	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
33	Ива ломкая	А,В,С	10-15	80	Шатровидная	5	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
34	Ива вавилонская	А,В,С	10-15	80	Плакучая	5	+	3	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
35	Конский каштан	А,В	10-15	70	Шаровидная	5	+	5-7	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+
36	Клен остролистный	А,В,С	30	300	Широкоокруглая	5	+	3	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+
37	Клен Гиннала	А,В,С	8-10	70	Широкояйцевидная	5	+	3	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+
38	Клен татарский	А,В,С	8-10	70	Широкоокруглая	5	+	3	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
39	Клен Семенова	А,В,С	5-6	100	Широкояйцевидная	5	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40	Катальпа обыкновенная	В,С	15-20	60	Широкоокруглая	5	+	3	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+
41	Лох узколистный	А,В,С	8-10	80	Раскидистая	3	+	2-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42	Липа мелколистная	А,В,С	30	200	Овальная	5	+	5-6	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-
43	Липа крупнолистная	А,В,С	30	300	Овальная	5	+	5-7	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+
44	Ольха черная	А,В	25-35	80-100	Узкопирамидальная	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+
45	Орех манчжурский	А,В,С	20-25	200	Ширококораскидистая	5	+	3-5	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+
46	Орех грецкий	А,В,С	30	200	Ширококораскидистая	5	+	3-5	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+
47	Тополь белый	А,В,С	30-35	80-100	Ширококораскидистая	5	+	3-5	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
48	Тополь Болле	А,В,С	25-30	100	Колонновидная	5	+	2-3	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+
49	Тополь пирамидальный	А,В,С	30-40	60	Пирамидальная	5	+	3-5	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+
50	Тополь Кайрат	А,В,С	20-25	60	Пирамидальная	5	+	3-5	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
51	Тополь Казахстанский	A,B,C	20-25	60	Пирами- дальная	5	+	3-5	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+
52	Тополь Кзыл-тан	A,B,C	18-20	60	Раскидис тая	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
53	Тополь дельтовидный	A,B,C	25-40	80	Раскидис тая	4	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
54	Тополь черный	A,B,C	25-30	60	Шатрови дная	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+
55	Тополь красонервный	A,B,C	20	100	Широко- пира- мидалн.	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
56	Тополь душистый	A,B,C	25-30	100	Раскидис тая	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
57	Тополь бальзамический	A,B,C	20-30	70-80	Широко- пира- мидалн	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
58	Тополь лавролистный	A,B,C	20-25	80	Шатрови дная	4	+	3-5	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+
59	Тополь дрожащий	A,B,C	30-35	60-80	Широко- ок- руглая	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
60	Тополь разнолистный	A,B,C	10-15	100	Раскидис тая	5	+	2-3	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
61	Черемуха обыкновенная	A,B,C	10-15	100	Широкая	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+
62	Черемуха Маака	A,B,C	10	50	Широкоо руглая	5	+	3-5	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+
63	Шелковица белая	B,C	20-25	200-300	Округлая	5	+	3-5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
64	Ясень обыкновенный	A,B,C	25-30	300	Округлая	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-
65	Ясень зеленый	A,B,C	30	100	Широко- пира- мидалн.	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
66	Ясень согдианский	A,B,C	20	300	Округлая	5	+	3-5	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-
67	Яблоня Недзвецкого	A,B,C	6	60	Шатро- вид- ная	5	+	4-5	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
68	Яблоня Сиверса	A,B,C	до 8	50	Широко- ок- руглая	5	+	4-5	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
69	Рябина тяньшанская	A,B	5	40	Широкая	5	-	3-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
70	Рябина сибирская	A,B	17	40	Широко- ок- руглая	5	-	3-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Кустарники																					
1	Айва японская	A,B,C	1	30		5	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
2	Айва обыкновенная		1-8	30		5	-	2-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
3	Аморфа кустарниковая	A,B,C	3-6	20		5	-	3	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+
4	Барбарис обыкновенный	A,B,C	2-3	30		5	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
5	Барбарис кашгарский	A,B,C	1	15		5	-	2-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
6	Барбарис сизый	A,B,C	3	15		5	-	2-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
7	Бересклет бородавчатый	A,B,C	2	30		5	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
8	Бересклет европейский	A,B,C	6-8	30		5	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
9	Бирючина обыкновенная	A,B,C	2-3	30		5	-	3	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+
10	Боярышник кроваво-красный	A,B,C	4	50		5	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
11	Боярышник Алма-Атинский	A,B,C	5	50		5	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
12	Боярышник мягковатый	A,B,C	6-8	50		5	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
13	Бузина красная	A,B,C	4	30		5	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+
14	Калина обыкновенная	A,B,C	3	50		5	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
15	Вишня обыкновенная	A,B,C	2-3	20-25		3	-	3	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
16	Тамарикс изящный	A,B,C	2	20		4	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
17	Тамарикс рыхлый	A,B,C	2	20		4	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
18	Дейция амурская	A,B,C	3	30		5	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
19	Джугун высокий	C	7	30		4	-	3	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+
20	Жестер слабительный	A,B,C	8-12	50		4	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
21	Жимолость алтайская	A,B,C	3	30		4	-	4	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
22	Жимолость татарская	A,B,C	4	30		4	-	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	Ива прутовидная	A,B,C	5	20-30		4	+	3	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
24	Ирга круглолистная	A,B,C	2-3	30		3	-	2-3	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+
25	Вейгелла ранняя	A,B,C	2	30		5	-	2-3	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+
26	Кизильник черноплодный	A,B,C	2	30		3	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
27	Миндаль низкий	A,B,C	2	30		3	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
28	Облепиха	A,B,C	6-8	60		3	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+

	ветвистая																				
29	Саксаул черный	С	4-5	50	4	-	3	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
30	Сирень обыкновенная	А,В,С	6-8	60	4	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
31	Сирень венгерская	А,В,С	3-4	40	4	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
32	Свидина белая	А,В,С	2-3	20	4	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
33	Снежнаягодник белый	А,В,С	1-2	20	5	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
34	Спирея Тумберга	А,В,С	1,5	20	5	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
35	Спирея Ван-Гутта	А,В,С	1,5	20	5	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
36	Спирея калинолистная	А,В,С	1,5	30	5	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
37	Форзиция европейская	А,В,С	2-3	20	5	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
38	Чубушник венечный	А,В,С	2-3	20	5	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
39	Роза собачья	А,В,С	3	20	5	+	2	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40	Роза морщинистая	А,В,С	2	20	5	+	2	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
41	Роза многоцветковая	А,В,С	2	20	5	+	2	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42	Розы сортовые																				
43	Скупия когигрия	А,В,С	5-8	30	5	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
44	Сумах оленерогий	В,С	6	30	5	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
45	Кизильник блестящий	А,В,С	2	20	5	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
46	Карагана желтая	А,В,С	2	20	4	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
47	Пузыреплодник калинолистный	А,В,С	3	30	5	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+

