

ТЕРМИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Суворов Артур Олегович

студент, Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана, РФ, г. Мытищи

Повреждения стволов деревьев возникают вследствие влияния абиотических и биотических факторов. В результате образовавшихся на стволе дерева повреждений в ткани дерева могут попадать насекомые вредители и патогенные микроорганизмы. «Споры попадают на растения различными путями: с помощью воздушных потоков, с водой, с помощью организмов переносчиков. Споры грибов прорастают через устьица, повреждения, рыльца. Бактерии попадают и начинают развиваться только через повреждения» [1].

Все физиологические и биохимические процессы идут лишь в определенных температурных границах, которые обычно лежат в довольно узких пределах. Деревья большую часть своей жизни проводят в одном положении из года в год, вырабатывая механизмы защиты от воздействия неблагоприятных температур. Молодые древесные растения посаженные на стационарные места произрастания в городах не имеют эффективных механизмов защиты и сильнее всего подвержены риску возникновения термических и механических повреждений. Температура поверхности ствола и внутренних тканей дерева отличается от температуры окружающего воздуха. О. Ланге выделял три экологические группы растений по отношению к температуре окружающей среды.

1. температура растения выше температуры окружающего воздуха («супратемпературные» растения, по терминологии О. Ланге)
2. ниже ее («субтемпературные»)
3. равна или очень близка к ней

Образование термических повреждений вызывается влиянием как положительных, так и отрицательных температур. Чаще всего термические повреждения возникают вследствие локального перегрева камбия.

Возникновение термических повреждений в большей степени связано с физико-биологическими свойствами древесины. Ткани древесных растений имеют свойства аккумулировать тепло, показателем данного свойства является показатель удельной теплоемкости древесины, представляющий собой количество теплоты, необходимое для того, чтобы нагреть 1 кг материала на 1 К (или на 1 °С). Удельная теплоемкость измеряется в кДж/(кг · °С). [2]. Состав древесного вещества у всех пород одинаков, и удельная теплоемкость не зависит от породы дерева и является постоянной для всех пород. Для абсолютно сухой древесины при температуре 0 °С равняется 1,55 кДж/(кг · °С).

Значительное влияние на удельную теплоемкость влияет влажность древесины, повышение влажности древесины с 0% до 100% повышает теплоемкость в 2 раза. [2]. Одним из частых термических повреждений является морозобойная трещина. Она появляется в зимний период, и связана так же с физико-биологическими свойствами древесины. На морозобойную трещину влияет тепловое расширение древесины.

При нагревании твердых материалов, в том числе и древесины, происходит увеличение их объема. Коэффициент линейного теплового расширения α' показывает на сколько изменяется

единица длины тела при нагревании его на 1 °С. Наименьший α' в направлении вдоль волокон; величина его для сухой древесины колеблется в пределах $(2,5-5,4) \cdot 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$. Тепловое расширение поперек волокон значительно больше (иногда в 10-15 раз), чем вдоль волокон, причем в тангенциальном направлении оно обычно в 1,5-1,8 раза выше, чем в радиальном[2]. В конце зимы начале весны южная сторона поверхности ствола нагревается сильнее чем северная. Напряжение возникающее в тканях дерева локально может приводить к образованию морозобойных трещин. В результате через открытую рану внутрь дерева проникают патогенные микроорганизмы, жизнедеятельность которых в последствии может привести к ослаблению дерева, отмиранию частей ствола, кроны или к гибели дерева.

Так же следует разделить виды воздействия на ствол повышенной температуры. Выделить можно три вида:

1. Нагрев поверхности ствола под воздействием солнечных лучей
2. Нагрев поверхности ствола под воздействием температуры окружающей среды
3. Нагрев поверхности ствола под воздействием внешних источников повышенной температуры

Для снижения процессов перегрева тканей древесных растений и предотвращению появления термических повреждений применяются защитные средства, которые условно разделяют на два вида:

1. Жидкие покрытия. Наносятся непосредственно на поверхность стволов деревьев.
2. Механические средства. Устанавливаются на ствол деревьев и не имеют прямого контакта со стволом.

Каждый из видов средств защиты стволов от термических повреждений имеют свои преимущества и недостатки. Жидкие средства защиты стволов являются долговечным покрытием, которые защищают поверхность деревьев на долгий срок и не нуждаются в ежегодном обслуживании, не требуют утилизации после использования, не препятствуют контролю состояния ствола. М. М. Кукебаев, В. Г. Калиниченко и другие авторы также отмечают непродолжительный срок службы тростниковых матов из камыша.

Механические средства защиты имеют преимущества перед жидкими покрытиями в защите от всех трех видов воздействия на ствол повышенных температур, к тому же имеют дополнительное преимущество, выполняя защиту ствола от механических повреждений, что особенно актуально в условиях урбанизированной среды, когда деревья испытывают повышенные антропогенные нагрузки.

Существуют теории о неэффективности применения матов растительного происхождения с целью защиты стволов деревьев.

Считается, что при нагреве поверхности материала происходит передача тепла от защитного материала на поверхность ствола, а после в ткани дерева. Конструкция тростникового мата является сложной теплоотводящей конструкцией сочетающей в себе полые трубки растительного происхождения и воздушные прослойки, обеспечивающие эффективное теплоотведение, в сущности, тростниковый мат является биологическим радиатором. Чаще всего термическое повреждение возникает в результате воздействия прямых источников повышенных температур. Применение матов из растительного материала препятствует прямому контакту источника повышенной температуры с поверхностью ствола дерева. Камышовые маты применялись для утепления каменных стен при строительстве, в качестве теплоизолятора в холодильной промышленности [3]. Исторические факты доказывают возможность применения этих материалов с целью защиты ствола от термических повреждений. Эффективность применения матов растительного происхождения зависит от их конструкции и материала изготовления.

Так немецкие ученые в своих исследованиях указывают на неэффективность применения

джутовых матов, так как их применение влечет за собой локальные повышения температуры стволов и образования некрозов на поверхности ствола

На данном этапе нельзя точно утверждать о явном преимуществе какого либо из способов защиты стволов от термических повреждений, необходимы дальнейшие глубокие исследования в данном вопросе.

Список литературы:

1. Б. П. Чураков, Д. Б. Чураков ; под ред. Б. П. Чуракова. ЛЕСНАЯ ФИТОПАТОЛОГИЯ. - Изд. 2-е, испр. и доп. изд. – Спб [и др.]: Лань, 2012.
2. Дровесиноведение и лесное Уголев Б.Н Дровесиноведение и лесное товароведение. - **5-е изд., перераб. и доп. изд.** - М: МГУЛ, 2007.
товароведение" Б.Н. Уголев, 2007 г.
3. Краткий обзор применения камыша в строительстве. // <http://www.activestudy.info> URL: <http://www.activestudy.info/kratkij-obzor-primeneniya-kamysha-v-stroitelstve/> (дата обращения: 02.04.2018).
4. Schneidewind, A. Оптимальная защита ствола молодых деревьев // 14. Nordische Baumtage. Росток, 2004.