

**Учебная исследовательская работа студентов (УИРС) по теме  
«Мониторинг состояния объектов окружающей среды (на примере  
мониторинга состояния атмосферного воздуха)»**

**Определение состояния хвои сосны обыкновенной для оценки  
загрязненности атмосферы**

Для XXI века характерны как несомненные достижения в науке, так и трагические события (природные катаклизмы, смена политических и экономических режимов, смертоносные войны, эпидемии неизвестных и известных заболеваний и т. д.). Естественная смена поколений проходит в сложных экологических, экономических и социальных условиях, что отрицательно сказывается на здоровье и ухудшает генофонд нации. Известно, что здоровье зависит от биологических возможностей человека, социальной среды, природноклиматических условий. Многочисленные исследования отечественных и зарубежных специалистов показали, что влияние экологических факторов на здоровье человека оценивается примерно в 20 — 25% всех воздействий, 20% составляют биологические (наследственные) факторы, на долю организации здравоохранения отводится 10%. 50 — 55% удельного веса факторов, обуславливающих здоровье населения, составляет образ жизни человека. Неоспоримо, что только здоровый человек с хорошим самочувствием, психологической устойчивостью, высокой умственной и физической работоспособностью способен активно жить, успешно преодолевать трудности.

Одной из основных причин загрязнения окружающей среды является рост численности автотранспорта, вклад которого в валовые выбросы вредных веществ в атмосферу составляет в ряде регионов 50 — 90%. Сильнейшее антропогенное воздействие на фитоценозы оказывают загрязняющие вещества в окружающем воздухе, такие, как диоксид серы, оксиды азота, углеводороды и др. Среди них наиболее типичным является диоксид серы, образующийся при сгорании серосодержащего топлива (работа предприятий теплоэнергетики, котельных, отопительных печей населения, а также транспорта, особенно дизельного). Устойчивость растений к диоксиду серы различна.

В незагрязненных лесных экосистемах основная масса хвои сосны здорова, не имеет повреждений и лишь малая часть хвоинок имеет светло-зеленые пятна и некротические точки микроскопических размеров, равномерно рассеянные по всей поверхности. В загрязненной атмосфере появляются повреждения и снижается продолжительность жизни хвои сосны. Хвоя сосны обыкновенной обладает большой аккумулялирующей способностью. При накоплении токсических веществ наблюдаются морфологические изменения, которые являются показателем загрязненности атмосферы.

**Методика индикации чистоты атмосферы по хвое сосны состоит в следующем.** С нескольких боковых побегов в средней части кроны 5—10 деревьев сосны в 15 —20-летнем возрасте отбирают 100 пар хвоинок второго и третьего года жизни. Анализ хвои проводят в лаборатории. Вся хвоя делится на части по следующей шкале:

Некрозы:

- 1 - без пятен,
- 2 - с небольшим числом мелких пятнышек,
- 3 – с большим числом желтых и черных пятен, некоторые во всю ширину хвоинки.

Хлорозы:

- 1 – нет сухих участков,
- 2 - кончик на 2-5 мм усох,
- 3 – усохла треть хвоинки,
- 4- вся хвоинка желтая или более половины ее сухая

Подсчитывается количество хвоинок в каждой группе.

Данные заносятся в рабочую таблицу (табл. 1) с указанием даты отбора проб на каждом ключевом участке.

Таблица 1

**Оценка морфологического состояния хвои сосны обыкновенной**

Вид Повреждения	Характеристика повреждения хвоинок	Исследуемые участки		
		№1	№2	№3
Некрозы	Общее количество хвоинок	100	100	100
	Хвоинки без пятен			
	Хвоинки с несколькими пятнами			
	Хвоинки с большим количеством пятен			
Хлорозы	Нет усохших участков			
	Усох кончик на 2-5 мм			
	Усохла на 1/3 часть хвоя			
	Вся хвоинка желтая			
<b>Процент поврежденной хвои</b>				
<b>Дата отбора проб</b>				

По результатам проведенного исследования провести оценку экологической ситуации территории, согласно схеме отбора проб (таблица 2).

**Состояние растительности как индикатора  
экологического состояния территории**

Показатели	Параметры			
	Экологическое бедствие (ст.59)	Чрезвычайная экологическая ситуация (ст.58)	Критическая экологическая ситуация	Относительно удовлетворительная экологическая ситуация
Повреждение хвойных пород техногенными выбросами, (повреждение хвои), %	> 50	30 – 50	5-30	< 5