

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАТАЛАЗНОЙ АКТИВНОСТИ
ХВОИ *Picea obovata* Ledeb., 1833 (сем. Pinaceae Lindl.), НА
ТЕРРИТОРИИ Г. МИРНОГО РЕСПУБЛИКИ САХА
(ЯКУТИЯ), КАК БИОМАРКЕР СОСТОЯНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

Дума Лазарь Андреевич

МАОУ СОШ №12 с углубленным изучением английского языка, г. Мирный,
Республика (Саха), lazarduma832@gmail.com

Аннотация: Статья посвящена состоянию окружающей природной среды в Мирнинском районе Республики Саха (Якутия).

Ключевые слова: Биология, каталаза, природная среда.

**L.Duma (Russia). COMPARATIVE ANALYSIS OF THE
CATALASE ACTIVITY OF THE NEEDLES OF *Picea obovata*
Ledeb., 1833 (family Pinaceae Lindl.) IN THE TERRITORY OF
MIRNY, REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA), AS A BIOMARKER
OF THE STATE OF THE ENVIRONMENT.**

Annotation: The article is devoted to the state of the natural environment in the Mirny region of the Republic of Sakha (Yakutia).

Keywords: biology, catalase, natural environment.

Введение

Каталаза - это двухкомпонентный фермент, в состав которого входит гемин. Об активности фермента судят по объему кислорода, выделившегося в результате разложения перекиси водорода вытяжкой из растительной ткани хвои ели сибирской.

Актуальность

Экология человека самым тесным образом связана с биологией. Изучается возможность использования каталазной активности у сем. *Pinaceae*. Ель сибирская в качестве биомаркера антропоэкологического воздействия на окружающую среду. По изменению каталазной активности, возможно, определить состояние окружающей природной среды и их мест обитаний.

Цель

Экология человека самым тесным образом связана с биологией. Изучается возможность использования каталазной активности у сем. *Pinaceae*. Ель сибирская в качестве биомаркера антропоэкологического воздействия на окружающую среду. По изменению каталазной активности, возможно, определить состояние окружающей природной среды и их мест обитаний.

Задачи

ЗАДАЧИ:

- Определить объем выделившегося O₂ в результате реакции каталазы ельсодержащей суспензии Ели сибирской, произрастающей на территории г. Мирного Республики Саха (Якутия) с перекисью водорода.
- Выявить эффективность использования фермента каталазы в качестве биомаркера окружающей природной среды.

- Выявить зависимость между количеством выделившегося O_2 в ходе реакции и качеством условий окружающей среды.

Гипотеза

ГИПОТЕЗА: уровень выделяемого кислорода в ходе реакции каталазы ельсодержащей суспензии с перекисью водорода у растений в районах с более плотным авто трафиком выше по сравнению с выделяемым объёмом кислорода у образцов из спокойных (спальных) районов.

Предмет и объект исследования

Предмет исследования – определение содержания фермента каталазы хвои Ели сибирской.

Объект исследования – фермент каталазы; хвоя ели сибирской; материалы и оборудование.

Информация о Ели Сибирской.

Ель сибирская — крупное дерево с узкопирамидальной или пирамидальной кроной, в свободном стоянии начинающейся от основания ствола. Некоторые деревья достигают 30 м в высоту, диаметр ствола крупных деревьев достигает 70 см. Рост деревьев в высоту меняется с возрастом и напрямую зависит от освещённости.

Хвоя у сибирской ели короче, чем у европейской, и колючая, шишки намного меньше, семена созревают к концу сентября в год опыления и не всегда уходят от ранних сентябрьских заморозков. Опылённые молодые шишки прямостоячие, как у пихт, но в отличие от последних, по мере созревания, обвисают.

Семена темно-бурые, около 4 мм длины, с крылышками длиной 10—12 мм. Цветет в мае — июне продолжительностью 10—15 дней. Шишки созревают в

сентябре. В стадию плодоношения дерево вступает с 15—50 лет в зависимости от местоположения. Урожайные годы повторяются с интервалом три — пять лет, в промежутках между ними ель семян практически не даёт.

Выход семян из шишек — 2—3 %. 1000 семян весят 6—7 грамм.

От морфологически близкого вида — ели корейской (*Picea koraiensis*) — ель сибирская отличается более мелкими шишками, не сизоватым оттенком хвои и опушёнными молодыми побегами.

Материал и методы исследования

- 1) 0.5 г растительного материала очень тщательно растирают в фарфоровой ступке в небольшом количестве дистиллированной воды с добавлением мела для создания щелочной реакции
- 2) Перенос суспензии в мерную колбу на 50 мл, доводя до метки дистиллированной водой.
- 3) Для определения берется 10 мл. раствора. Далее он вносится в одно колено колбы.
- 4) В другое колено вносится 5 мл H_2O_2 таким образом, чтобы жидкости не перемешивались. Далее колба и емкость, наполненная водой, соединяются при помощи герметичной трубки.
- 5) Посредством встряхивания колбы, запускается реакция между еловой суспензией и пероксидом водорода. Количество выделившегося кислорода определяется путём вытеснения воды кислородом.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБЪЁМА ВЫДЕЛЕННОГО O_2

НА УЧАСТКАХ г.Мирный 10.03.2022

№ t 23°C	1 Ул. 40 лет Октября (28.10.21)	2 Кинотеатр "Якутск" (28.10.21)	3 Магазин "Три Богатыря" (28.10.21)	4 Культспорт товары (28.10.21)	5 МАОУ СОШ №12 (28.10.21)
1	0.1	0.3	0.9	0.9	0.4
2	0.2	0.5	0.3	0.7	0.6
3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5
4	0.3	0.5	0.6	0.7	0.6
5	0.4	0.6	0.9	1.2	0.8
Хср	0.28	0.48	0.6	0.82	0.58
Sx	0.05814	0.04879	0.09487	0.10394	0.06618

	1	2	3	4	5
Xcp	0.28	0.48	0.6	0.82	0.58
S ²	0.0169	0.0119	0.045	0.0534	0.0219
S	0.13	0.10909	0.21213	0.23108	0.14799
Cv=	46.43	22.73	35.36	28.18	25.51
sx=	0.05814	0.04879	0.09487	0.10394	0.06618
sx%=	20.76	10.16	15.81	12.60	11.41
Min:Max	0.1:0.4	0.3:0.6	0.3:0.9	0.6:1.2	0.4:0.8

Вывод и рекомендации

В результате исследований было установлено, что у елей, растущих непосредственно в городе, объем выделившегося кислорода довольно низкий.

Очевидно, что оживленные кварталы города имеют гораздо более высокую степень антропогенного загрязнения, чем места где машина проезжают реже, что формирует неблагоприятные условия произрастания для ели сибирской. В результате усиливается борьба ели за существование и увеличиваются темпы синтеза каталазы для противостояния антропогенной нагрузке.

Полученную информацию о каталазной активности можно использовать в качестве биомаркера (биотеста) объяснения одной из причин жизнеспособности растения, а также как показатель степени угнетенности, вызванной неблагоприятными условиями природной окружающей среды в районе исследования.

Г.Мирный является экологически чистым районом.

Литература

1. Березин И.В., Савин Ю.В. Основы биохимии.
2. Биологический энциклопедический словарь 1986 г.
3. Растения Красной книги 2005г.
4. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции / Под ред. С. Я. Соколова и Б. К. Шишкина. — М., Л.
5. Ель в Сибири. Генетическое разнообразие ели в Сибири. Изменчивость шишек. Студенческая библиотека онлайн. Сайт <https://studbooks.net>