

# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА ХВОЙНЫХ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВЫБРОСАМИ АЛЮМИНИЕВЫХ ЗАВОДОВ

*Оскорбина М.В.<sup>1</sup>, Калугина О.В.<sup>1</sup>, Афанасьева Л.В.<sup>2</sup>, Харпухаева Т.М.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН,  
Иркутск, Россия

<sup>2</sup> Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН,  
Улан-Удэ, Россия

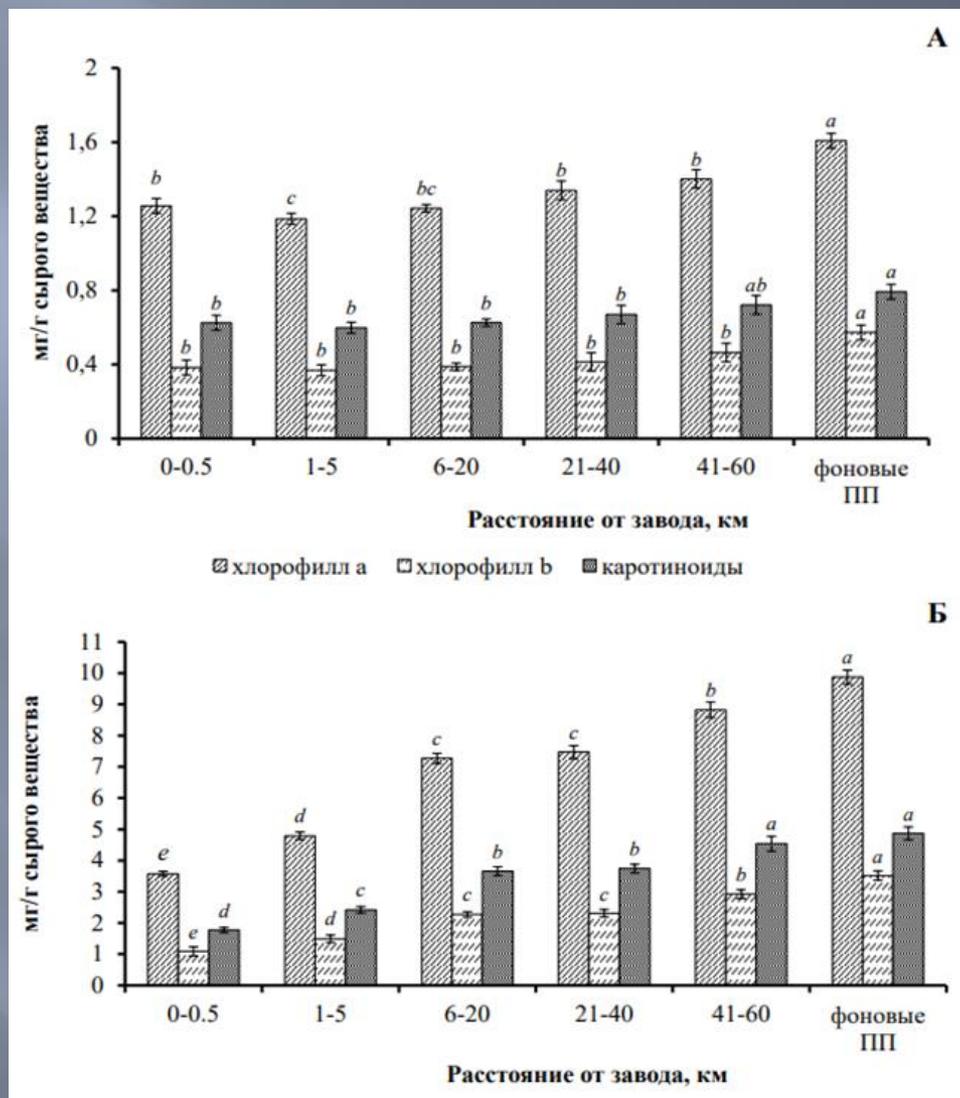
- ▣ Цель: выявить изменения пигментного комплекса хвой *L. sibirica* при воздействии аэровыбросов алюминиевого производства (на примере ИркАЗа) и выяснить наличие сопряженной связи между показателями жизненного состояния древостоев

# Территория обследования



# МЕТОДЫ

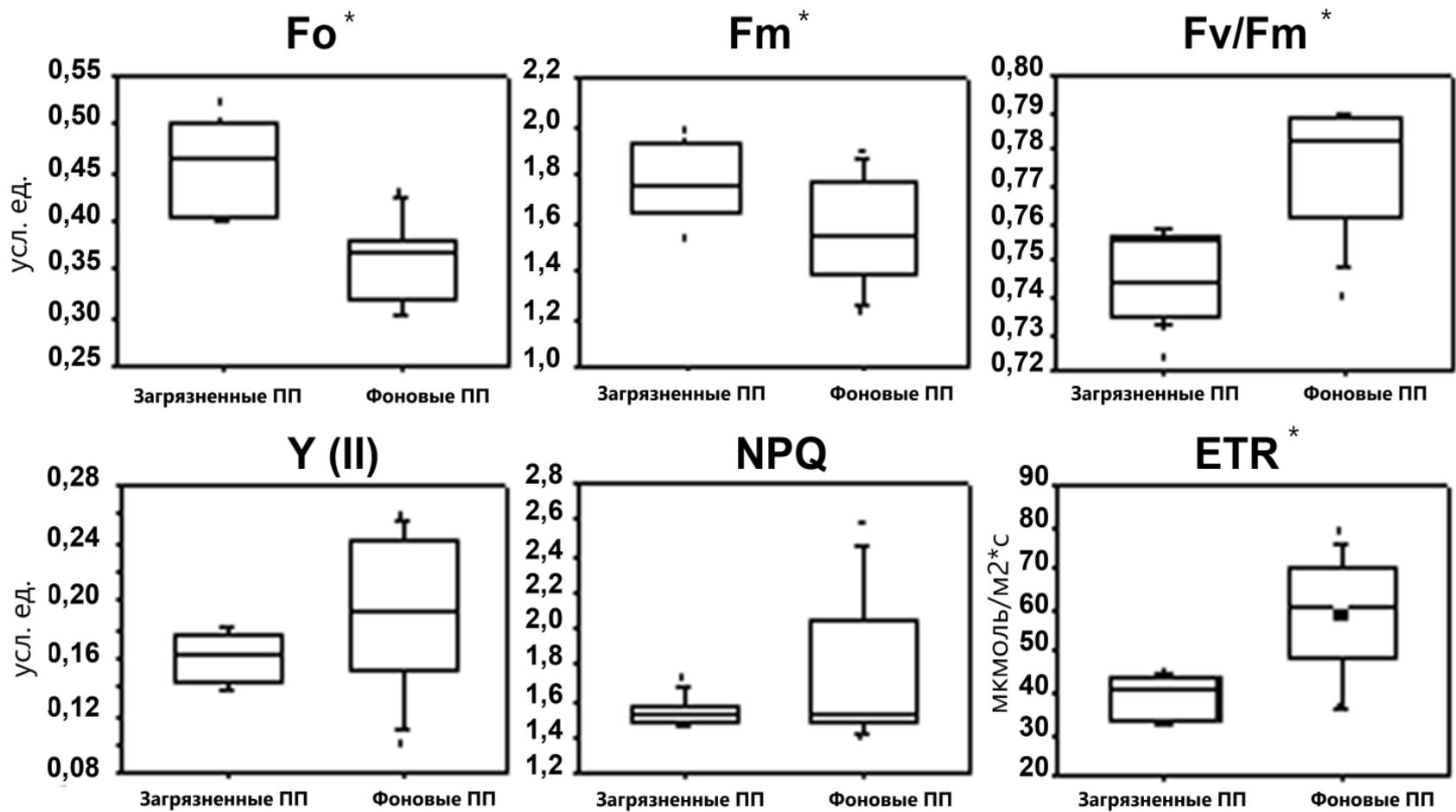
- ▣ 1. Параметры флуоресценции хлорофилла - импульсный флуориметр PAM2000 («Waltz, Effeltrich», Germany).
- ▣ 2. Содержание хлорофиллов  $a$ ,  $b$  и каротиноидов в хвое - спектрофотометрический метод (экстракция 96%-м этанолом) (Vernon, 1960).
- ▣ 3. Доля хлорофиллов в ССК =  $(1.2 \text{ хл.}b + \text{хл.}b) / \Sigma$  (хл. $a$  + хл. $b$ ) (Lichtenthaler, 1987)



**Рис. 1.** Среднее содержание пигментов в хвое *L. sibirica* на разном удалении от ИркАЗа и на фоновых территориях в расчете на массу одной хвоинки (А) и на массу хвои одного побега (Б). Примечание: разные буквы в одном ряду представляют статистически значимые различия между зонами ( $P < 0.05$ ), где  $a > b > c > d > e$ .

**Таблица 2.** Соотношение пигментов в хвое *L. sibirica* на разном удалении от ИркАЗа и фоновых территориях.

Соотношения	Расстояние от ИркАЗа, км					Фоновые значения
	0-0.5	1-5	6-20	21-40	41-60	
хл. <i>a</i> / хл. <i>b</i>	3.3±0.4	3.3±0.2	3.2±0.1	3.2±0.2	3.2±0.3	2.8±0.2
$\Sigma(\text{хл. } a + \text{хл. } b) /$ каротиноиды	2.5±0.2	2.5±0.1	2.6±0.1	2.6±0.1	2.7±0.2	2.8±0.4
Содержание хлорофиллов в ССК, %	51.5±3.8	51.8±3.2	52.3±4.1	52.6±4.7	54.6±6.8	57.8±4.6



**Рис. 2.** Параметры флуоресценции хлорофилла хвои *L. sibirica* на фоновых и техногенно загрязненных ПП. Приведены значения для 2-х фоновых ПП (10 деревьев) и 10-и загрязненных ПП (50 деревьев). На боксплотах представлены медианы с квантилями, минимальным и максимальным значениями.  $F_o$  – фоновая флуоресценция,  $F_m$  – максимальная флуоресценция,  $F_v/F_m$  – показатель фотохимической активности фотосистемы II,  $Y(II)$  – квантовый выход фотосистемы II,  $NPQ$  – квантовый выход нефотохимического тушения,  $ETR$  – скорость электрон-транспортного потока.

# ВЫВОДЫ:

В условиях техногенного загрязнения выбросами Иркутского алюминиевого завода в хвое загрязняемых деревьев *L. sibirica* выявляются нарушения в работе фотосинтетического аппарата, о чем свидетельствует:

- ▣ снижение содержания хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов,
- ▣ уменьшение показателя фотохимической активности фотосистемы II ( $F_v/F_m$ ), повышение фоновой флуоресценции хлорофилла  $F_0$
- ▣ увеличение соотношения хлорофиллов (хл. *a*/хл. *b*) по сравнению с фоновыми значениями.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Иркутской области в рамках научного проекта № 20-44-380009.

**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!**