

[Введите текст]

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Мясникова Е.Н.

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Насущная потребность выяснения степени загрязнения окружающей среды вызывает необходимость разработки оперативных методов оценки ее состояния. Повышенное количество выбросов промышленных отходов предприятий в атмосферу все более актуализирует поиск путей их постоянного мониторинга. Выяснение степени загрязнения окружающей среды только с позиции действия предельно допустимых концентраций токсических веществ не учитывает возможного эффекта от нескольких факторов в различных сочетаниях. Предпочтительной в этом отношении представляется оценка среды обитания, основанная на показаниях «самочувствия» организма, в частности, биотестировании.

К числу методов, способных давать оперативную информацию о физиологическом состоянии растения, в том числе его фотосинтетического аппарата, относится регистрация различных параметров флуоресценции хлорофиллсодержащих растений. Фотосинтетический аппарат, имеющий огромную поверхность контакта со средой, в первую очередь и в наибольшей степени подвергается неблагоприятным воздействиям загрязнения среды. Преимущество флуоресцентных методов заключается в том, что информацию о содержании хлорофилла, организации фотосинтетического аппарата и его активности, можно получить за очень короткий отрезок времени, что очень важно для решения экологических проблем.

В качестве тест-организмов были выбраны растения: Традесканция приречная или миртолистная (*Tradescantia fluminensis* Vell) принадлежит Роду Традесканция (*Tradescantia* L.) семейства Коммелиновые (*Commelinaceae* R. Br) и Хлорофитум хохлатый (*Chlorophytum comosum* Thunb.) принадлежит к семейству Лилейные (*Liliaceae* Juss), роду Хлорофитум (*Chlorophytum* Ker-Gawl) - зеленая форма и Хлорофитум хохлатый разновидность варигатум (*Ch.comosum* *Variegatum*) – пестролистная форма. Образцы были взяты от одного маточного растения, выращены в одинаковых температурных условиях с равной долей освещенности.

Все измерения выполнены на флуориметре «Фотон 10». Прибор разработан на кафедре экотоксикологии и микробиологии Сибирского федерального университета под руководством профессора Ю.С. Григорьева. В основу работы прибора положен принцип измерения послесвечения хлорофиллсодержащего растительного объекта, в промежутках между импульсами возбуждающего света.

Растения были разделены на две группы: опытные и контрольные. Те и другие экспонировались в стеклянных сосудах объемом 20 л при комнатной температуре и освещении лампами дневного света. В сосуды с опытными растениями был добавлен сернистый газ (SO_2), после чего, не позволяя происходить газообмену, плотно закупорили сосуды. SO_2 получили лабораторным методом: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Экспозиция проходила одни сутки, после чего сосуды открывались, газ проветривался, а замедленную флуоресценцию измеряли на флуориметре.

Нами была исследована динамика изменения показателей замедленной флуоресценции у зеленых и пестролистных форм при воздействии на растения сернистого газа. В результате исследования были получены следующие результаты:

[Введите текст]

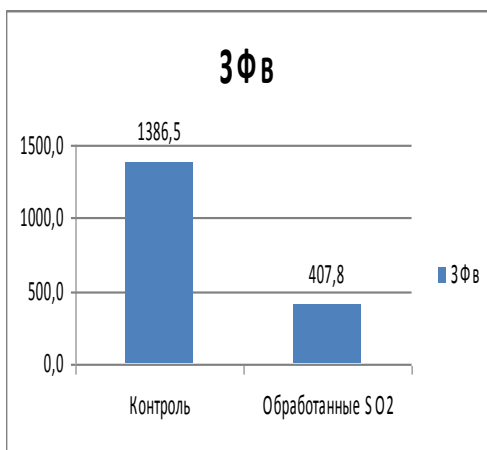


Рис.1 Диаграмма изменения замедленной флуоресценции растения традесканции (*Tradescantia fluminensis* Vell) после суток экспозиции с сернистым газом (SO₂).

После измерения параметров ЗФ у тест-растения традесканция (*Tradescantia fluminensis* Vell) через сутки экспозиции с сернистым газом было отмечено снижение замедленной флуоресценции в 3,39 раза у растений обработанных газом (SO₂) по отношению к контрольным образцам.

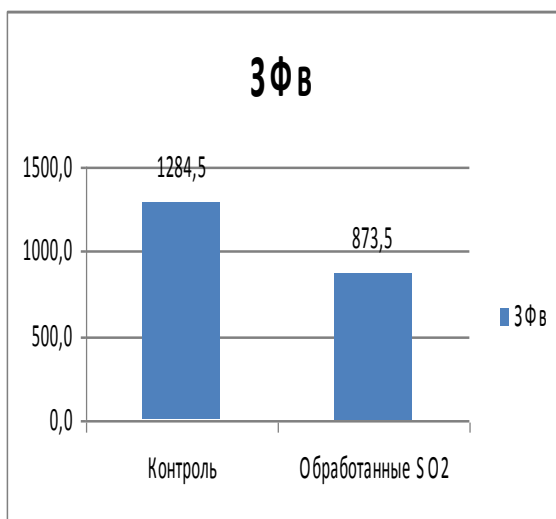


Рис. 2 Диаграмма изменения замедленной флуоресценции растения Хлорофитум хохлатый (*Chlorophytum comosum* Thunb) после суток экспозиции с сернистым газом (SO₂).

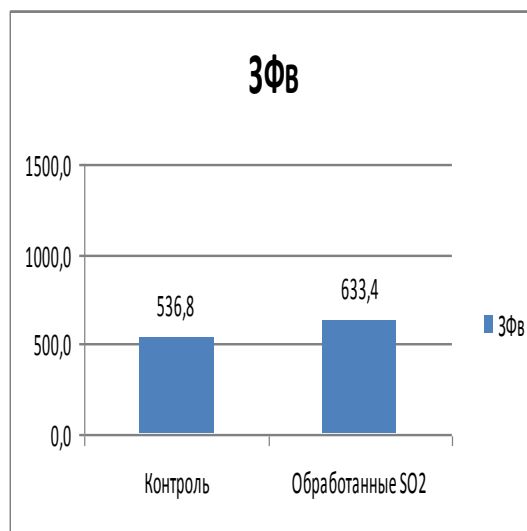


Рис.3 Диаграмма изменения замедленной флуоресценции растения Хлорофитума хохлатого разновидность варигатум (*Ch.comosum Variegatum*) после суток экспозиции с сернистым газом (SO₂).

Измерения параметров ЗФ у растения Хлорофитум хохлатый (*Chlorophytum comosum* Thunb) после суток экспозиции с сернистым газом (SO₂) также выявили снижение замедленной флуоресценции, но несколько меньше, в 1,46 раза по отношению к контрольным образцам.

Некоторое повышение параметров замедленной флуоресценции у растения Хлорофитум хохлатый разновидность варигатум (*Ch.comosum Variegatum*) после суток экспозиции с сернистым газом (SO₂) по отношению к контролю, изображенное на рис.3, возможно объясняется реакцией растения на стресс и повышением метаболических процессов в тест-организме.

Для лучшей интерпретации данных и выяснения влияния местоположения высечки в листе на параметры ЗФ был проведен флуоресцентный анализ по всей длине листа.

[Введите текст]

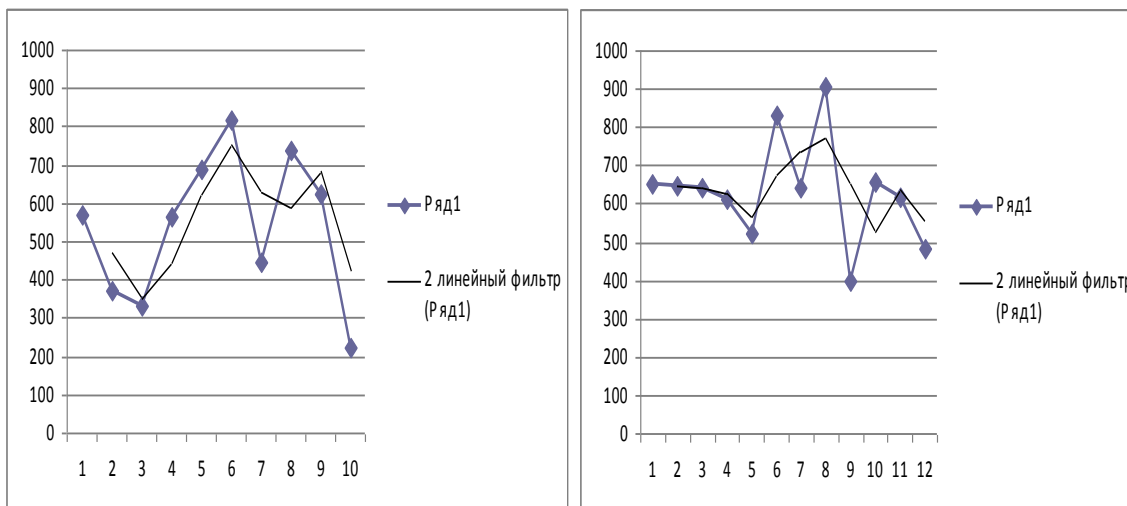


Рис.4 Флуоресцентный анализ по всей длине листа *Ch.comosum Variegatum* контрольного и опытного образца (слева и справа соответственно).

Как видно на рисунке 4 верхняя часть листа больше страдает от воздействия токсиканта, вероятно это происходит потому, что ткани верхней половины листа являются более синтетически активными.

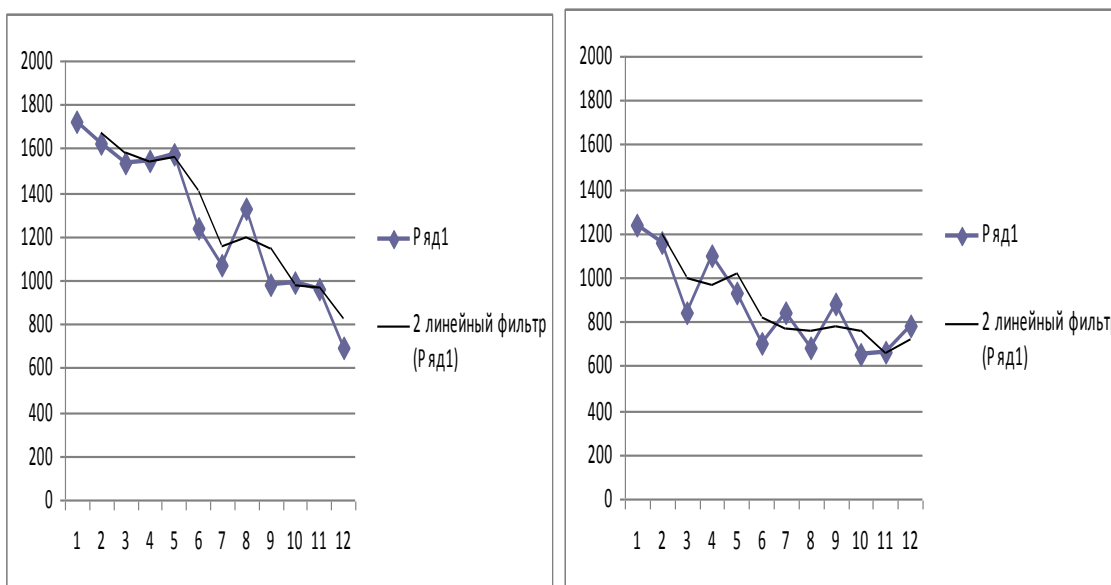


Рис.8 Флуоресцентный анализ по всей длине листа *Chlorophytum comosum Thunb* контрольного и опытного образца (слева и справа соответственно).

Линии на графике (рис. 8) более сглажены по сравнению с предыдущим и имеют тенденцию к снижению параметров ЗФ от верхушки к основанию.

На основании проделанной работы можно заключить:

При подготовке тест-организмов следует учитывать возраст растений и происхождение посадочного материала. На величину показателей ЗФв влияет величина и, особенно, возраст листа. Для биотестирования оптимально использовать верхнюю и среднюю части листа.

Для концентрации сернистого газа 0,014г/л пестролистные формы хлорофитума являются менее чувствительными по сравнению с зелеными.

При сравнении показателей ЗФв традесканции и хлорофитума более чувствительными оказались традесканция и хлорофитум хохлатый (*Chlorophytum*

[Введите текст]

comosum Thunb), что может позволить рекомендовать их как растения, перспективные для биотестирования загрязнения воздуха внутри цехов производственных предприятий и их санитарно-защитных зон.