



Проект реализуется  
Донецким национальным  
университетом



Проект выполняется Научно-образовательным центром «Конвергенция нано-, био- и инфотехнологий для сбалансированного регионального развития»

## МЕТОДЫ БИОМОНИТОРИНГА ВОЗМОЖНЫХ УТЕЧЕК CO<sub>2</sub> ИЗ ХРАНИЛИЩ

А. И. Сафонов

Донецкий национальный университет, Донецк, Украина

Проект «Низко-углеродные возможности для  
индустриальных регионов Украины (LCOIR-UA)»

Исследование выполнено в  
рамках грантового контракта  
№ DCI/ENV 2010/243-865

Международный научно-практический  
симпозиум – интернет-конференция  
«Низко-углеродные открытые инновации  
для регионов Украины»

29.11.2012 – Донецк



Проект финансируется  
Европейским Союзом



# Сценарии утечек CO<sub>2</sub>

Основным сценарием возможной утечки CO<sub>2</sub> из хранилищ является утечка вверх через почвенный покров, однако таким образом, при отсутствии катастрофических воздействий, может быть потеряно не более 1% CO<sub>2</sub> за период более 1000 лет (*Global Status of BECCS Projects 2010*).

Более высок риск утечки газа через инъекционные трубы (*Natuurwetenschap & Techniek; April 2009; CCS leakage risks*).





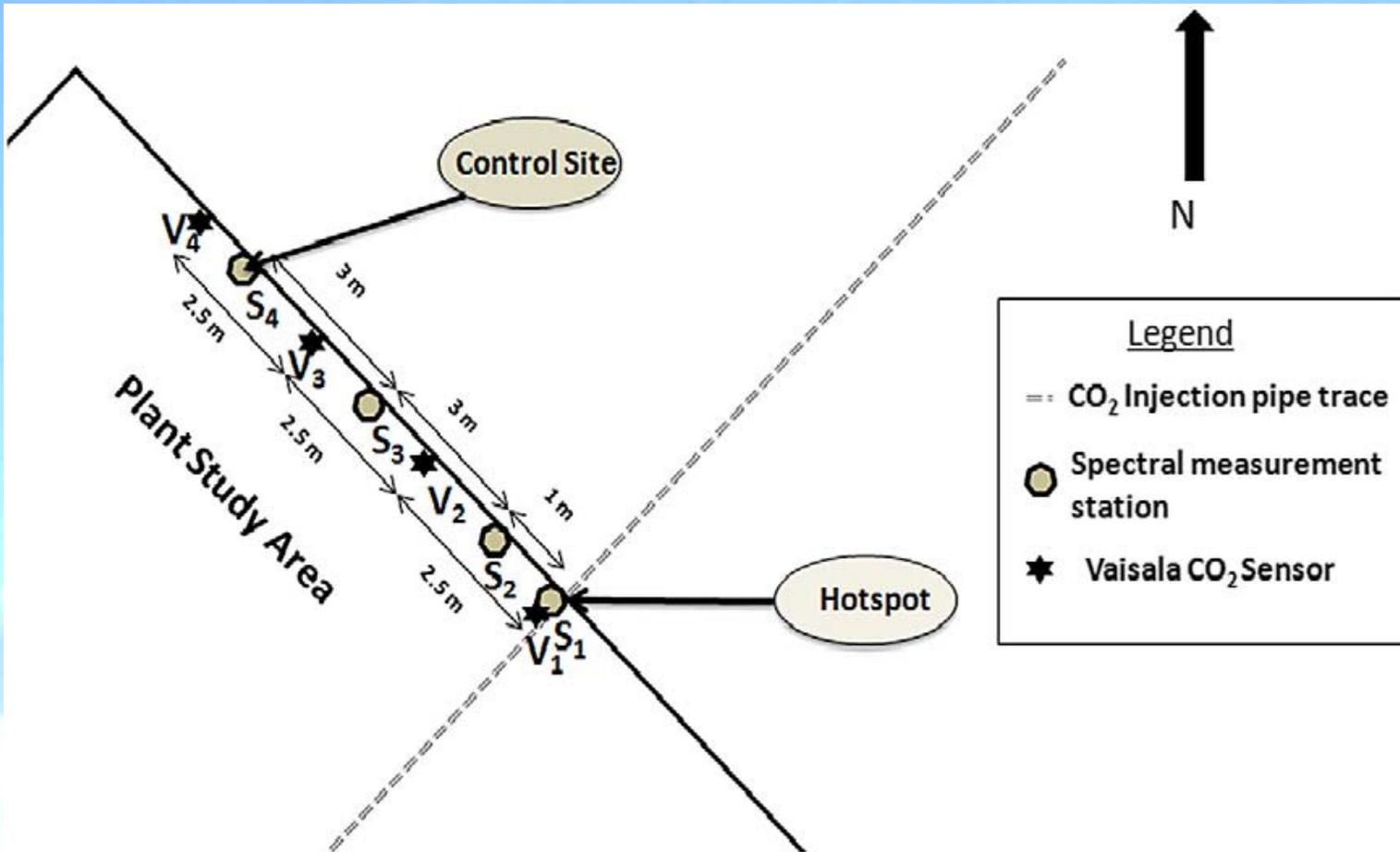
# Аспекты реакции растений на повышенные концентрации CO<sub>2</sub>

- изменение спектральных характеристик растительности из-за изменения соотношения фотосинтетических пигментов, изменение вегетационного индекса;
- долговременные реакции на уровне биоценоза, изменение темпов развития растений, изменение соотношения «лес-травы»;
- изменение интенсивности процессов фотосинтеза, фотодыхания;
- устьичные реакции тест-растений на различные концентрации углекислого газа в воздухе;
- трансформации в структуре мезофилла листовых пластинок.





# Изменение спектральных свойств растительности



(Lakkaraju V.R., Zhou X., Apple M.E., Dobeck L.M.)



Проект финансируется  
Европейским Союзом

29.11.2012 – Донецк

Проект реализуется  
Донецким национальным  
университетом





# Изменение спектральных свойств растительности



С повышением концентрации  $\text{CO}_2$  с растениями произошли следующие изменения:

1) вегетационный индекс снизился, что свидетельствует о постепенном сокращении содержания хлорофилла;

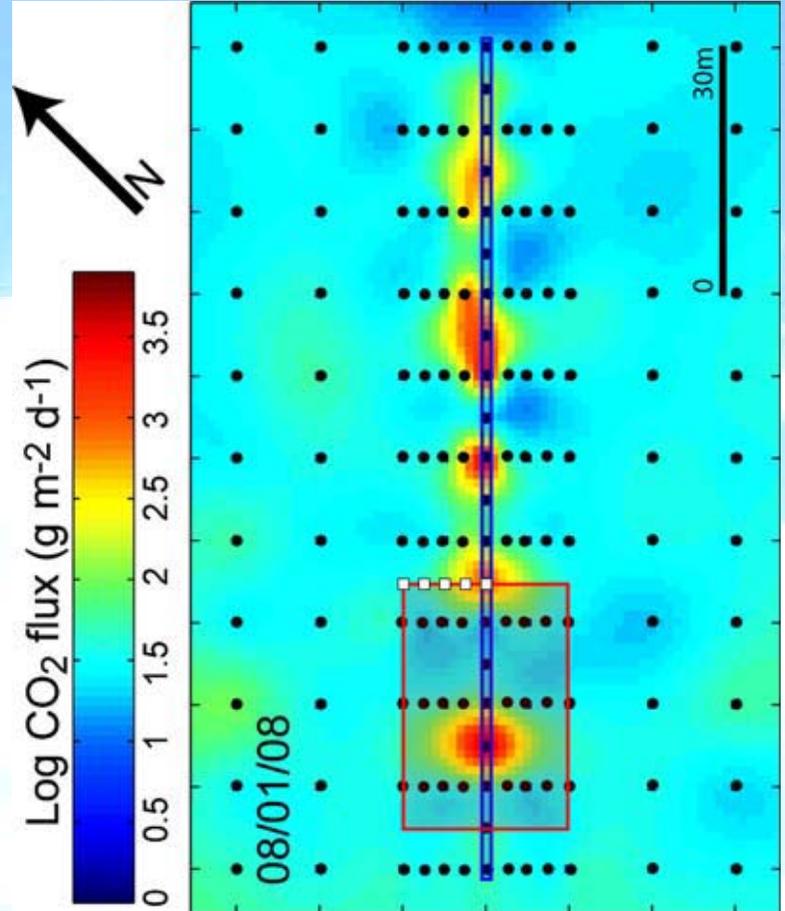
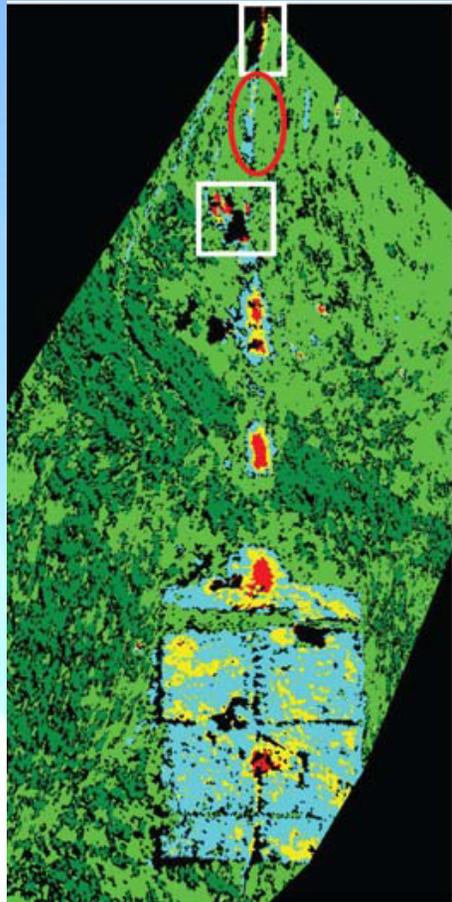
2) соотношение специфических пигментов, хлорофиллов а и б сократилось у подверженной стрессу растительности, по сравнению с контрольными показателями;

3) вегетационный индекс был ниже у экспериментальных растений, подверженных стрессу.





# Изменение спектральных свойств растительности



(E. J. Male, W. L. Pickles, E. A. Silver et al.)



Проект финансируется  
Европейским Союзом

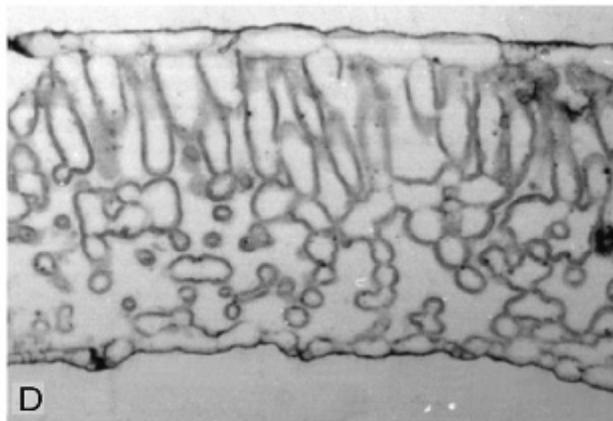
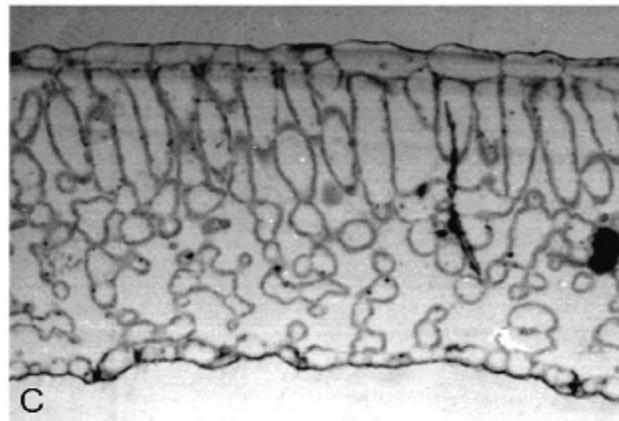
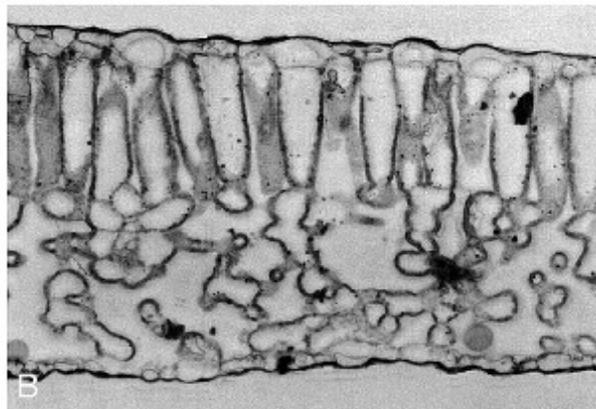
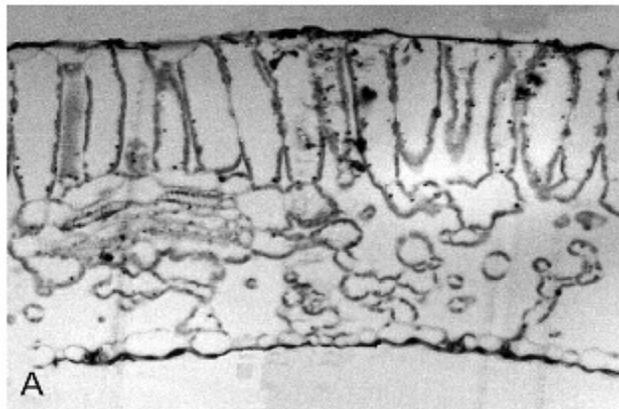
29.11.2012 – Донецк

Проект реализуется  
Донецким национальным  
университетом





# Физиологические изменения



Микрофотографии поперечных срезов тканей листа картофеля, выращенного в условиях разных концентраций углекислого газа:

- 380  $\mu\text{mol}$  ( $\text{CO}_2$ ) + 21 %  $\text{O}_2$  (A),
- 100  $\mu\text{mol}$  ( $\text{CO}_2$ ) + 5 %  $\text{O}_2$  (B),
- 3 600  $\mu\text{mol}$  ( $\text{CO}_2$ ) + 21 %  $\text{O}_2$  (C)
- 3 600  $\mu\text{mol}$  ( $\text{CO}_2$ ) + 5 %  $\text{O}_2$  (D) в корневой зоне.



Проект финансируется  
Европейским Союзом

29.11.2012 – Донецк

Проект реализуется  
Донецким национальным  
университетом





# Перспективные и возможные для реализации направления

- фитоиндикационный аспект,
- реализация мониторингового скрининга с помощью растений,
- картирование и зонирование территорий, представляющих экологический риск,
- установление порогов чувствительности биоиндикаторов в сообществах аборигенных видов,
- диагностика трансформации природных ландшафтов на примере урбаногеосистем,
- диагностика степени пригодности первичных ландшафтов к хозяйственной деятельности,
- автоматизированные системы оценки динамики меняющихся показателей фактора среды;
- разработка программ по изучению поведенческих стратегий растений в условиях трансформированной среды промышленного региона;
- проведение экологических экспертиз на территориях разного целевого назначения;
- оценка уровней загрязненности и степеней нарушенности экотопов с целью усиленной комплексной корректировки ситуации с учетом полифакторного анализа.

