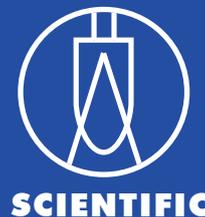


Dualex[®] 4



ФЛАВОНИД- И ХЛОРОФИЛЛО- МЕТР



Измерения:

- ▶ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
- ▶ ГЕОЛОКАЛИЗИРОВАННЫ
- ▶ НЕДЕСТРУКТИВНЫ
- ▶ С ЛЮБЫМ ТИПОМ РАСТЕНИЙ
- ▶ АВТОМАТИЧЕСКОЕ СОХРАНЕНИЕ И СОРТИРОВКА РЕЗУЛЬТАТОВ

DUALEX® SCIENTIFIC, ИННОВАЦИОННЫЙ ПРИБОР

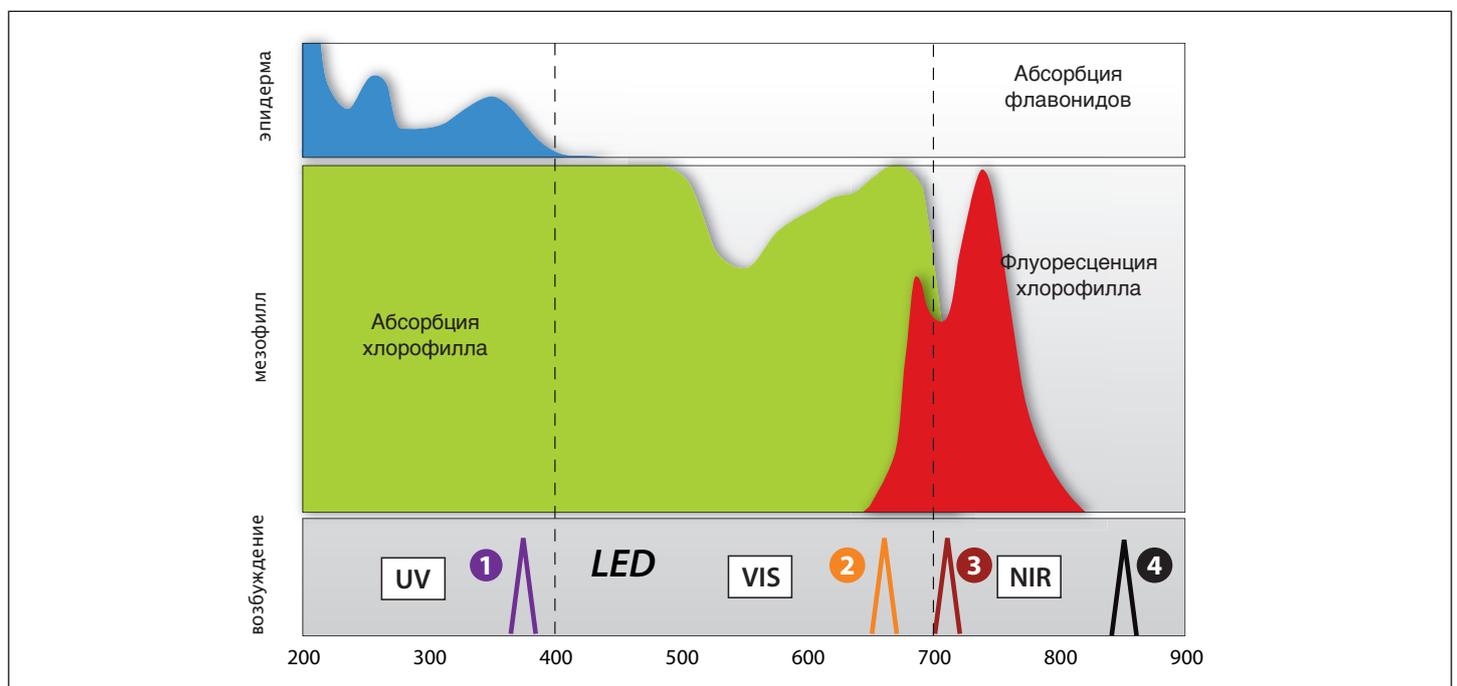
Результат работы Национального научно-исследовательского центра Франции (CNRS) и группы ученых из Университета Пари-Сюд (г. Орсей), инновационный аппарат DUALEX® позволяет точно и в режиме реального времени измерять содержание хлорофилла в листьях и флавоноидов в эпидерме растений. Этот уникальный аппарат может быть использован как для изучения физиологических свойств растений и их селекции, так и в агрономии. С помощью данного аппарата возможен анализ всех типов однодольных и двудольных растений. Аппарат в форме листового зажима предельно прост в применении и позволяет проводить измерения без повреждения растений, предварительной калибровки и заготовки образцов. Исследования могут производиться как в лабораторных условиях, так и на полях при любой температуре и освещенности.

ФЛАВОНИДОВ Измерение

Эпидермальные флавоноиды поглощают освещение, тем самым являясь натуральной ширмой для находящегося в мезофиле хлорофилла. FORCE-A использует данное свойство флавоноидов - натуральных фильтров, чтобы установить их качественный и количественный состав.

ХЛОРОФИЛЛА Измерение

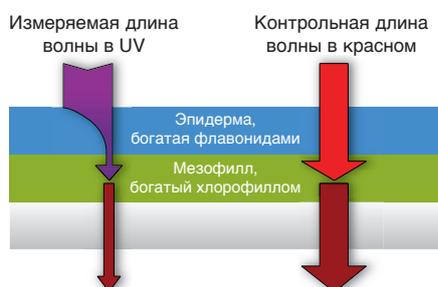
Содержание хлорофилла в листьях может быть быстро и точно установлено благодаря эффекту светопередачи. Первая волна, очень близкая к красному, позволяет установить качественное содержание хлорофилла. Вторая волна в ближней инфракрасной области является контрольной.



Длина флуоресцентной волны, возбужденной в UV лучах, сравнивается с длиной флуоресцентной волны, возбужденной в красном свете. Обе волны вызывают флуоресценцию хлорофилла, но только на UV волны будет влиять присутствие флавоноидов.

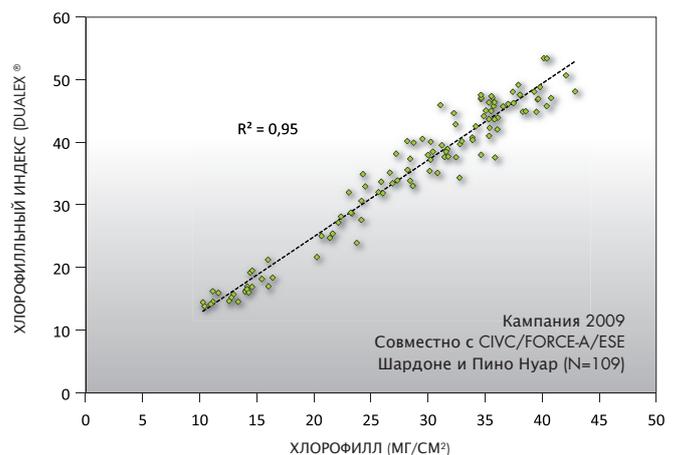
$$\text{Кол-во Флав.} = \frac{\text{ИНФ фл., возбужденная в красном}}{\text{ИНФ фл., возбужденная в UV}}$$

Разница в флуоресценции хлорофилла измеряется в инфракрасном диапазоне. Данная разница является прямопропорциональной количеству флавоноидов, присутствующих в эпидерме.



Используя разницу этих двух длин волны, DUALEX® SCIENTIFIC выдает числовое значение прямопропорционально связанное с хлорофиллом, содержащимся в изменяемых образцах.

$$\text{Кол-во Хлороф.} = \frac{\text{ИНФ пропускаемость} - \text{Красная пропускаемость}}{\text{Красная пропускаемость}}$$



ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ: ИЗМЕРЕНИЕ АЗОТНОГО СТАТУСА. НОВЫЙ ИНДЕКС: NBI (Nitrogen Balance Index)

Годы исследований и экспериментов показали, что полифенолы, в частности флавоноиды, являются индикаторами азотного статуса растений. Действительно, когда растение находится в оптимальной форме (1) оно использует основной обмен веществ и синтезирует белки (азотсодержащие молекулы), основным компонентом которых является хлорофилл. Напротив, в случае дефицита азота (2), растение направляет метаболизм на увеличение синтеза флавоноидов, как изображено на рисунке ниже:



Запатентованный FORCE-A новый показатель, называемый NBI® (Nitrogen Balance Index) - индекс азотного баланса растений, который представляет собой соотношение количества хлорофилла и флавоноидов (азота/ углевода). NBI дает возможность получать наиболее раннюю информацию об азотном статусе культур.

Почему DUALEX® 4

■ ЛЕГКИЙ И КОМПАКТНЫЙ

Обладая весом всего лишь 220 гр. (включая батарею) и уменьшенным размером (теперь DUALEX® 4 умещается в ладони) прибор является портативным и удобным для частого использования. Его тщательно продуманная форма позволяет измерять листья от 0,5 до 17 см в ширину.

■ ПРОСТОТА ИЗМЕРЕНИЙ

В автоматическом режиме измерения регистрируются при каждом зажиме листа (ручной запуск является так же возможным).

■ АДАПТИРОВАННЫЙ К ЭКСПЕРИМЕНТАМ

DUALEX® SCIENTIFIC позволяет удалять последнее измерение, делать группы измерений (3 уровня классификации) и сохранять во внутренней памяти больше чем 10 000 измерений различных параметров с данными о дате измерения, времени, номере группы и позиции GPS (с точностью до метра).

■ ЛЕГКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

Данные могут быть загружены через USB в формате, совместимом с любым программным обеспечением обработки данных.

■ ДОЛГАЯ АВТОНОМНАЯ РАБОТА

Литиево-ионная батарея повышенной емкости гарантирует 100 циклов зарядки. Благодаря используемой технологии аппарат может произвести до 25 000 измерений за время подзарядки 4 часа.

ЗЕРНОВЫЕ



ВИНОГРАДОВЫЕ



Техническая спецификация - DUALEX® SCIENTIFIC

Измеряемый материал	Лист
Измеряемые параметры	Оптическая абсорбция UV лучей (кол-во флавоноидов) Пропускаемость в двух длинах инфракрасного излучения (хлорофилл)
Процесс измерения	Возможность производить измерения в двух режимах: ручной (нажатие кнопки) и автоматический (измерение регистрируется при каждом закрытие зажима)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Измеряемая поверхность ■ Толщина листа ■ Доступность до измеряемой площади ■ Время измерения ■ Емкость памяти ■ Классификация данных 	5 мм в диаметре 1 мм максимум 8,5 см максимум (1/ 2 длины листа) < 500 мс > 10 000 измерений с мультипараметрами 3 уровня (папки, группы и измерения)
Флавоноиды	От 0,00 до 3,00 (единиц DUALEX® , переводимые в мг/см ² после калибровки)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Точность абсорбции ■ Повторяемость ■ Воспроизводимость 	5% 2,5% 3,5%
Хлорофилл	От 0,00 до 150,00 (единиц DUALEX® соответствует мг/см ² хлорофилла a + b)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Повторяемость ■ Воспроизводимость 	1,3% 4,5%
NBI	От 0,00 до 999,00 (единиц DUALEX®)
Температура	От 5 до 40 С (изменение абсорбции в пределах 2%)
Источники света	4 LED: 1 UV-A, 1 красный и 2 - NIR
Детектор	1 силиконовый фотодиод
Пользовательский интерфейс	Экран LSD Звуковые сигналы
Передача данных	Через USB кабель Совместимость со всеми программами обработки информации
Батарея	Li-ионная аккумуляторная батарея
<ul style="list-style-type: none"> ■ Автономия ■ Время подзарядки 	10 часов 4 часа
Общий вес	220 гр (включая батарею)
Габариты	205 мм / 65 мм / 55 мм
Геолокализация	Встроенная GPS
<ul style="list-style-type: none"> ■ Точность 	> 1 м
Язык интерфейса	Английский, Французский
Защита	Крепление для шнура вокруг руки
Обновления	Обновления через интернет в режиме он-лайн

Внимание: данная техническая спецификация может быть изменена без предварительного уведомления со стороны FORCE-A

