

Приложение

Характеристика индексов портативного миниспектрометра CI-710

Обозначение / Designation	Название / Name	Характеристика / Characterization
1	2	3
ARI1	Индекс отражения антоцианина 1 / Anthocyanin reflectance index 1	ARI1 – это измерение отражения, которое чувствительно к количеству антоцианов в листе растений. Увеличение ARI1 указывает на изменения параметров листа в процессе роста или его гибель. Индекс может быть использован для выявления преждевременной дихромации и стресса.
ARI2	Индекс отражения антоцианина 2 / Anthocyanin reflectance index 2	ARI2 является модификацией ARI1, фиксирует более высокие концентрации антоцианов в растительности.
CRI1	Показатель отражения каротиноидов 1 / Carotenoid reflectance index 1	CRI1 – это измерение отражения, которое чувствительно к содержанию каротиноидных пигментов в листе растений. Данная оценка намного сложнее, чем оценка хлорофилла, из-за перекрытия пиков поглощения данных компонентов. Повышенные значения CRI1 означают большую концентрацию каротиноидов по сравнению с хлорофиллом.
CRI2	Показатель отражения каротиноидов 2 / Carotenoid reflectance index 2	CRI2 является модификацией индекса CRI1, он является более информативным при повышенной концентрации каротиноидов.
SIPI	Индекс интенсивного пигмента структуры / Structure intensity pigment index	SIPI применяется при высокой изменчивости индекса поверхности листьев. Этот индекс является максимально чувствительным при выявлении соотношения объема каротиноидов к хлорофиллу (при минимальном влиянии переменной структуры листовой поверхности).
FRI	Индекс отражения флавонолов / Reflection index of flavonols	Флавоноиды – особая группа растительных соединений, проявляющих разнообразную функциональную активность: защита от ультрафиолетового излучения, регуляция транспорта фитогормонов, а также защита растений от патогенных организмов.
CNDVI	Нормализованный по хлорофиллу разностный вегетационный индекс / Normalized by chlorophyll difference vegetation index	Измеряет разницу между ближним инфракрасным диапазоном (который сильно отражается растительностью) и красным диапазоном (который поглощается растительностью). Этот индекс описывает также густоту растительности, позволяет производить оценку всхожести и мониторинг роста растений.
Ctr1	Индекс Картера 1 / Carter index 1	Указывает на содержание хлорофилла.
Ctr2	Индекс Картера 2 / Carter index 2	
G	Индекс «зелености» / The greenness index	Данный индекс означает среднее значение коэффициента отражения в области спектра от 500 до 600 нм. Далее эта сумма нормализуется на количество каналов, чтобы преобразовать ее обратно в единицы отражения.

1	2	3
GM1	Индекс Гительсона и Мерзляка 1 / Gitelson and merzliak index 1	Эти показатели линейно связаны с содержанием хлорофилла в листьях. Имеется взаимосвязь между валовой первичной продуктивностью и индексом, использующим расчетное содержание хлорофилла, умноженное на фотосинтетически активную радиацию (PAR).
GM2	Индекс Гительсона и Мерзляка 2 / Gitelson and merzliak index 2	
Lic1	Индекс Лихтеналера 1 / Lichtenthal index 1	Индекс стресса.
Lic2	Индекс Лихтеналера 2 / Lichtenthal index 2	
MCARI1	Модифицированный показатель коэффициента поглощения хлорофилла 1 / Modified chlorophyll 1 absorption coefficient	Указывают на относительное содержание хлорофилла.
MCARI	Модифицированный показатель коэффициента поглощения хлорофилла / Modified chlorophyll 2 absorption coefficient	
NDVI	Нормализованный разностный вегетационный индекс / Normalized difference vegetation index	Нормализованный разностный индекс растительности в ближнем инфракрасном диапазоне и поглощение хлорофилла в красном диапазоне.
NPCI	Нормализованный индекс хлорофилла / Normalized chlorophyll index $NPCI = (R680 - R430) / (R680 + R430)$	Этот показатель более чувствителен к концентрации хлорофилла, чем нормализованный разностный вегетационный индекс.
NPQI	Нормализованный индекс феофитинизации / Normalized pheophytinization index $NPQI = (R415 - R435) / (R415 + R435)$	Феофитин – химическое соединение, служащее одним из первых акцепторов электрона в цепи переноса электронов в реакционном центре (РЦ) фотосистемы II (ФСII).
SRPI	Простое соотношение пигментного индекса (Простой коэффициент пигментного индекса) / Simple pigment index ratio (Simple pigment index coefficient) $SRPI = R430 / R680$	Указывает на содержание сухого вещества / пигмента.
TCARI	Преобразованный индекс CAR / Converted CAR index, $TCARI = 3 * [(R700 - R670) - 0.2 * (R700 - R550) * (R700 / R670)]$	Указывает на содержание хлорофилла.
ZMI	Индекс Зарко-Техады и Миллера / Zarco-Tejada and Miller index, $ZMI = R750 / R710$	Применяется для дистанционного зондирования биофизических параметров растительности и для выявления стрессовых условий при изменении почвенного покрова.
MDATT	Модифицированный индекс DAAT / Modified DAAT index	Применяется для сравнения вегетационных индексов при дистанционном измерении хлорофилла листьев с различными адиаксиальными и абаксиальными поверхностями.
CCI	Индекс содержания хлорофилла / Chlorophyll content index	Указывает на концентрацию хлорофилла в листьях: анализ оптической/абсолютной зависимости.

1	2	3
IAD	Индекс разницы поглощения / Absorption difference index	Показатель, основанный на vis-спектроскопии, для характеристики процесса созревания.
CPHLA	Хлорофилл А / Chlorophyll A	Измерение концентрации хлорофилла в листьях: анализ оптической/ абсолютной зависимости.
CPHLB	Хлорофилл В / Chlorophyll B	
CPHLT	Общее количество хлорофилла / Total chlorophyll content	
SPAD	Индекс анализа почвы и растений / Soil and plant analysis index	Измерение хлорофилла для анализа почвы и растений, объективно определяет цвет листьев по статусу железа в них.
MRESRI	Модифицированный индекс простого соотношения красного края / Modified red edge simple ratio index	Индекс MRESRI является модификацией традиционного индекса SR, рассчитанного на основе широких каналов. Он отличается от стандартного SR тем, что использует каналы в диапазоне «красного края» и включает поправку на отражение света листьями.
RENDVI	Красный край. Нормализованный разностный индекс растительности / Red edge. Normalized difference vegetation index	Данный индекс показывает разницу между ближним инфракрасным диапазоном (который сильно отражается растительностью) и красным диапазоном (который поглощается растительностью).
VREI1	Индекс красного края Фогельмана 1 / The Vogelmann red edge index is 1	Данные индексы означают резкое усиление отражения зелёной растительности в ближнем инфракрасном излучении. Хлорофилл поглощает большую часть света в видимой области, однако после 680 нм наблюдается резкое падение поглощения. Это происходит из-за резкого усиления отражения в ближней инфракрасной области. При этом вклад отражения возрастает с 5% до 50% в диапазоне от 680 до 730 нм.
VREI2	Индекс красного края Фогельмана 2 / The Vogelmann red edge index is 2	
VREI3	Индекс красного края Фогельмана 3 / The Vogelmann red edge index is 3	
PRI	Индекс фотохимического отражения / Photochemical reflection index	PRI использует изменения каротиноидных пигментов, в частности ксантофилловых пигментов (желтых), которые поглощаются живой листвой. Эти пигменты показывают эффективность использования фотосинтетического света и применяются для количественной оценки биомассы растительности и стресса. Данный индекс особенно полезен для измерения здорового состояния растения. PRI измеряет превращение виолаксантина в антераксантин и зеаксантин с помощью дезпоксидазных реакций, которые позволяют растениям рассеивать избыток света в виде тепла.
PSRI	Индекс отражения старения растений / Plant senescence reflection index	PSRI предназначен для оценки максимальной чувствительности индекса к соотношению объема каротиноидов (например, альфа-каротина и бета-каротина) к хлорофиллу. Увеличение PSRI указывает на повышенный стресс полого (каротиноидный пигмент), начало старения полого и созревание плодов растений. Применение данного индекса включает мониторинг здоровья растительности, обнаружение физиологического стресса растений, а также анализ урожайности.

1	2	3
WBI	Индекс полосы пропускания воды (Водный индекс) / Water permeability band index (Water index)	WBI чувствителен к изменению содержания влаги в растительном пологом, поскольку коэффициент отражения при 857 нм и 1241 нм имеет сходные, но несколько отличающиеся свойства поглощения воды (рассеивание света пологом растительности усиливает слабое поглощение воды при 1241нм). Области применения включают анализ стресса растительного покрова, исследование индекса площади листьев в густолиственной растительности, моделирование продуктивности растений и исследования восприимчивости к засухе.