

ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦВЕТА ПОЧВЫ

Медников Иван Николаевич

магистрант

Вылгин Александр Викторович

старший преподаватель

Мичуринский государственный аграрный университет,

г. Мичуринск, Россия

Аннотация: Рассмотрены приборы и оборудование для исследования цвета почвы в основе которых лежит трехкомпонентная гипотеза о природе цветового зрения человека.

Ключевые слова: цвет почвы, спектрофотометр, цифровые фото и видеокамеры.

Для того, чтобы правильно обрабатывать и использовать почву для выращивания сельскохозяйственных культур, следует знать, что представляет собой почва, ее свойства и характеристики, влияющие на плодородие, т. е. повышение урожайности. Цвет почвы является одним из главных диагностическим признаков, который дает представление о составе почвы и его физико-химических свойствах.

Для унификации наименования цветовых оценок С.А. Захаров еще в 1927 году предложил треугольник почвенных окрасок [1]. Он исходил из того, что верхние горизонты окрашены гумусом в темные цвета (серые и коричневые). Наличие железа и марганца придает почве бурые, охристые, красные тона. Белесые, белые тона предполагают присутствие в почве кремнезема, каолина, углекислого кальция и магния, гипса и других солей. Эта схема позволяет понять, как формируется окраска почв.

Рассмотрим приборы и оборудование для исследования цвета почвы в основе которых лежит трехкомпонентная гипотеза о природе цветового зрения человека.

Одним из приборов получения объективной характеристики цвета почв определение цветовой гаммы почв проводится на спектрофотометрах в стационарных условиях в сухих, растертых образцах в диапазоне видимой области спектра 380-750 нм. [2]. Спектрофотометры сравнивают поток света, изначально направленный на изучаемый образец, с потоком света, прошедшим через образец или отразившимся от него. Спектрофотометры всех видов состоят из следующих основных компонентов: источник света; монохроматор; оптические элементы, направляющие световой поток: стекла, призмы, зеркала, световоды и пр.; отделение для изучаемого вещества, твердого или жидкого; фотоприемник; усилитель сигналов.

В качестве источника света применяются обычные вольфрамовые лампы, работающие в видимом и инфракрасном спектре, дейтериевые лампы для УФ-диапазона, комбинированные галогено-дейтериевые лампы с диапазоном от ультрафиолетового до инфракрасного. Фотоприемники

фиксируют уровень светового потока, прошедшего через исследуемый образец. Результаты могут отображаться в разных видах, в зависимости от назначения прибора и от выбора вида исследования. Как правило, спектрофотометры оснащаются несколькими типами фотоприемников для того, чтобы фиксировать излучение в различных областях спектра. Самые современные спектрофотометры оснащаются фотодиодной матрицей с встроенными датчиками для каждого диапазона длин волн. Все датчики преобразуют световые сигналы в электрические одновременно, позволяя специализированным микроконтроллерам практически мгновенно выводить результаты анализов на дисплей. Спектрофотометры с фотодиодной матрицей позволяют проводить оперативные анализы прямо на производстве и в момент химической реакции, анализируя состояние реакционных продуктов.

Один из эффективных способов зафиксировать цвет грунта является способ фотографирования с применением цифровой фотокамеры или мобильного устройства. Цифровые фотокамеры позволяют непосредственно в поле осуществить несколько независимых воспроизведений объектов [3], передать цветовую гамму почвенного разреза. Применение цифровой камеры позволяет очень быстро, непосредственно в поле, используя компьютер и соответствующие программные средства, провести анализ изображения разреза, выделить его разномасштабные структурные части и на этой основе осуществить более глубокое исследование. Но, такое изображение имеет свои отклонения от настоящего цвета, поэтому рассмотрим какие из существующих операционных возможностей фотокамер, мобильных устройств и их характеристики могут быть использованы в целях цифрового определения цвета грунта [8, 9].

Видеокамеры основаны на телевизионных принципах получения изображений и предназначены для преобразования оптического изображения в электрический сигнал- видеосигнал, передачи его по каналу связи для формирования изображения на экране телевизора (компьютера), или его

запоминания и анализа [4 5, 6]. Требования к качеству изображения формируются исходя из физиологически более точного воспроизведения исходного изображения или других критериев, определяемых, например, точностью считывания или определения того или иного параметра изображения [7, 8]. Процесс формирования видеосигнала состоит из двух этапов. На первом этапе получают оптическое изображение объекта в плоскости фотоэлектрического преобразователя. На втором - с помощью развертки получают видеосигнал [9, 10].

В основе телевидения лежат два принципа:

1. разбиение плоского изображения на экране датчика телевизионного сигнала на элементы (пространственная дискретизация);
2. последовательная во времени преобразование яркости и цвета каждого элемента изображения в электрический сигнал и его передача по каналу связи для его обработки или воспроизведения [11].

Оборудование и программное обеспечение для получения и обработки изображений объединяются в единые программно-технические комплексы, именуемые в литературе как системы технического зрения или обработки изображений [11, 12]. Телевизионное изображение отличается от исходного - в него вносятся искажения, которые могут существенно повлиять на результаты анализа изображения- объект имеет пространственную (сферическую) формы, а анализу подвергается плоское изображение.

Общим недостатком известных методов, при определении цвета почвы, являются низкая оперативность, сложность и дороговизна.

Список литературы

1. Орлов Д.С. Цвет и диагностика почв // Соросовский образовательный журнал, 1997, №4, с. 45-51.
2. Байбеков Р.Ф., Савич В.И., Егоров Д.Н., Хесам Моуса, Каба Рами - Оценка цвета почв в полевых условиях с использованием прибора Gretag

Macbeth Eye-one Photo Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии - 2007г. с. 173

3. Городецкий С.И., Архангельский И.В. Метод цифрового определения цвета грунта. Проблемы и решения № 2(49) 2013г.

4. Гордеев А.С., Гурьянов Д.В. Методика исследования качественного состояния поверхности продукции цветными видеодатчиками. МГСХА, Мичуринск- 2000г.(сборник)

5. Система машин и технологий для комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства на период до 2020 года: монография. Том 2 Животноводство / Ю.Ф. Лачуга, И.В. Горбачев, А.А. Ежевский, А.Ю. Измайлов и др. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, 2012. – 212 с.

6. Основы проектирования и строительства перерабатывающих предприятий: учебник / А.С. Гордеев, А.А. Курочкин, В.Д. Хмыров, Г.В. Шабурова, 2002. М: Агроконсалт – 492 с.

7. Вылгин А.В. Вследствие состава почвы при помощи анализатора цвета/ А.В. Вылгин // Наука и Образование. 2019 – № 4. С. 287.

8. Вылгин А.В. Особенности почвы как объекта для измерения цветовых характеристик/ А.В. Вылгин, А.С. Гордеев // Сб.: Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией В.А. Солопова. 2018 – С. 174-177.

9. Гордеев А.С. Анализатор цветовых характеристик почвы /А.В. Вылгин, А.С. Гордеев // Сб.: Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК Материалы международной научно-практической конференции. Сборник научных трудов. Под общей редакцией В.А. Солопова. 2017 – С. 210-215.

10. Аникьева Э.Н. Физические способы предпосевной обработки семян/ Э.Н. Аникьева, А.В. Аксеновский, Д.А. Аксеновская // Наука и Образование. 2019 – № 4 – С. 223.

11. Технологии и техника промышленного садоводства: монография / А.И. Завражнов, А.А. Завражнов, В.Ю. Ланцев, К.А. Манаенков, В.Ф. Федоренко. Москва: ФГБНУ «Росиформагротех», 2016. – 520 с.

12. Технология и комбинированное средство для ухода за посевами сахарной свеклы / А.И. Завражнов, К.А. Манаенков, С.В. Соловьёв, А.Н. Омаров, А.В. Балашов // Наука в центральной России. - 2016. - № 2 (20). - С. 5-11.

INSTRUMENTS AND EQUIPMENT TO STUDY THE COLOR OF THE SOIL

Mednikov Ivan Nikolaevich,
undergraduate

Vilgin Alexander Viktorovich
senior lecturer

Michurinsk State Agrarian University,
Michurinsk, Russia

Summary: Devices and equipment for soil color research based on a three-component hypothesis about the nature of human color vision are considered.

Keywords: soil color, spectrophotometer, digital photo and video cameras.