

УДК 68.01.81

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ СОСТАВА ПОЧВЫ

*Кузьмин С.В., студент 2 курса химико-фармацевтического
факультета*

*Научный руководитель - Александров Р.И., кандидат
сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО ЧГУ им. И.Н. Ульянова*

Ключевые слова: почвоведение, растениеводство, сканеры почвы, мобильные сенсоры, EM-38, электропроводность, pH почвы.

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью внедрения современных цифровых технологий в сельском хозяйстве, а конкретно в почвоведении для более эффективного использования почвенных ресурсов.

Несомненно, что земледелие требует точных данных. Этой точности в век цифровых технологий нам помогают добиться современные изобретения в области почвоведения, позволяющие нам более корректно судить о состоянии почвы. Современное возделывание сельскохозяйственных культур на сельскохозяйственных землях предопределяет применение технических средств оценки плодородия почвы [1, 2] и выращиваемой продукции. Точное земледелие устанавливает определенные современные требования не только к техническим средствам механизации сельского хозяйства [3, 4], но техническим средствам контроля и приборам [5].

Для дифференцированного подхода в обработке почвы требуются мобильные почвенные сенсоры. Только они могут обеспечить проведение измерений в режиме реального времени и большую точность. Наибольшее распространение получили методы измерений при автоматическом отборе и анализе почвенных проб, так же как и при лабораторных исследованиях, можно разделить на три группы: геоэлектрические, гаммаспектрометрические, а также ИСЭ (ионоселективные электроды).

Результаты геоэлектрических измерений, зависят от большого количества факторов: влажности, гранулометрического состава почвы, плотности, содержания солей и температуры. На гаммаспектрометрию, заключающуюся в измерении естественного излучения содержащихся в почве радионуклидов, влияют кислотность почвы, содержание в ней

глины и степень обогащения ее питательными веществами. Самые точные и быстрые измерения pH почвы можно произвести с помощью ИСЭ.

Распространенной в Германии моделью почвенного сканера является EM 38 от канадской компании Geonics. Для транспортировки сканер помещается в багажник автомобиля. Вместо дисковых электродов, которые прорезают пласт почвы, за измерение электропроводности отвечают две индукционные катушки. Они закреплены на специальных полозьях и буксируются по полю. При этом каждую секунду передающая катушка излучает электромагнитные волны в почву, которые при прохождении через различные структуры почвы индуцируют различные токи. Образуются вторичные волны, которые улавливает и преобразует приемная катушка. Принцип работы сканера EM 38 можно увидеть на рисунке 1 [6].

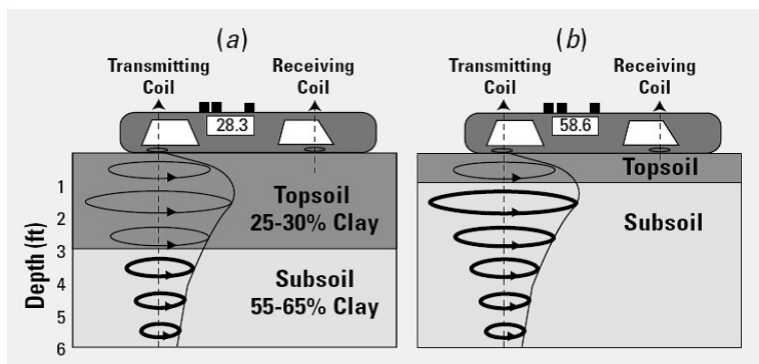


Рисунок 1 - Принцип работы сканера EM 38

Сканер EM-38 работает, используя принцип электромагнитной индукции. Устройство при помощи излучения электромагнитных полей позволяет измерить электропроводность почвы. Электропроводность является основным геофизическим параметром почвы и зависит от ряда физико-химических свойств. Следовательно, имея показатель электропроводности, данный прибор может определить и другие характеристики почвы. На основе полученных данных уже строится карта электропроводности, которая помогает обнаружить почвенные контуры с разными физическими свойствами. Образец упомянутой карты электропроводности можно увидеть на рисунке 2 [7].

Example Contour Plot of Vertical Dipole EM38 Apparent Conductivity Results
Data acquired by others. The plot is provided for demonstration purposes ONLY.
Location and validity of geophysical data is the responsibility of others.

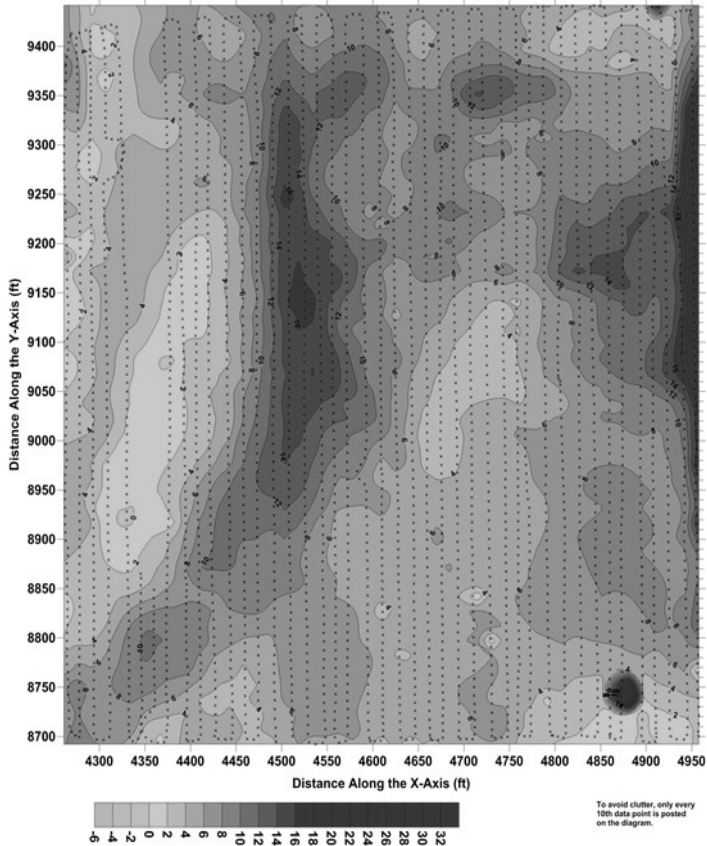


Рисунок 2 - Пример контура почвы, составленного при помощи сканера

Несомненно, в будущем нас ожидают более инновационные технологии, обладающие меньшим энергопотреблением и возможностью определять не только ρ_h почвы, но и содержание фосфатов и нитратов.

Библиографический список:

1. Васильев, С. А. Разработка метода и профилографа для оценки мелиоративных технологий на склоновых агроландшафтах / С. А. Васильев // Известия

- Нижеволжского агроуниверситетского комплекса : наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 3(43). – С.220–226.
2. Васильев, С. А. Математическая модель для прогноза эрозионных процессов на склоновых агроландшафтах / С. А. Васильев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 9. – С.96–100.
 3. Васильев, С. А. Разработка рабочего органа для внесения жидких мелиорантов в почву при плоскорезной обработке / С. А. Васильев, А. А. Васильев, И. И. Максимов, В. В. Алексеев // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2014. – № 1. – С. 55–58.
 4. Дмитриев, А. Н. Результаты почвенно-мелиоративных исследований при реконструкции межхозяйственной оросительной системы «Дружба» Чувашской Республики / А. Н. Дмитриев, С. А. Васильев, В. В. Алексеев, И. И. Максимов // Теоретический и научно-практический журнал «Мелиорация и водное хозяйство». – 2016. – № 2. – С. 17–21.
 5. Максимов, И. И. Моделирование развития русла в подстилающей поверхности склоновых агроландшафтов / И. И. Максимов, В. И. Максимов, С. А. Васильев, В. В. Алексеев // Почвоведение. – 2016. – № 4. – С. 514–519.
 6. Журнал агроменеджера. Сканер для почвы [Электронный ресурс] <http://www.nsh.ru/selhoztehnika/skaner-dlya-pochvy/>
 7. AGGEEK – рубрики, блоги [Электронный ресурс]
 8. <https://aggeek.net/ru-blog/skanery-pochvy--tochnye-sistemy-povysheniya-effektivnosti-zemledeliya>

EQUIPMENT FOR ANALYSIS AND EVALUATION OF SOIL COMPOSITION

Kuzmin S.V.

Keywords: *soil science, crop production, soil scanners, mobile sensors, EM-38, electrical conductivity, soil ph.*

The relevance of this topic is due to the need to introduce modern digital technologies in agriculture, specifically in soil science for more efficient use of soil resources.