

О спектроскопии почв, машинном обучении и пользе лабораторного анализа



Сочи 2019 Sochi

Andrei Rozanov, Stellenbosch University, South Africa

Агрохим вести из ближнего далёка

Агрохимическая съёмка и сбор данных о состоянии плодородия почв в Молдове закончились в 2015 году потерей всех материалов обследований накопленных с 1950-ых годов.

Институт им. Н. Димо продолжает предоставлять услуги фермерам по анализу почв по \$80 за образец. Анализ идёт по ГОСТу.

Обращений за услугой не много.



О пользе лабораторного анализа почв

В сельском хозяйстве расчёты по внесению мелиорантов и удобрений базируются на результатах лабораторного анализа почв и их корреляции с результатами полевых опытов.



Для фермера имеет смысл анализировать лишь те параметры, которыми он может управлять с выгодой для своего хозяйства.

Примеры

Пример 1: Нейтрализация $1 \text{ смол}^+/\text{кг}$ обменной кислотности в 30 см почвы требует 2 т/га извести при $\rho_b = 1.33 \text{ г/см}^3$.



Суперфосфат простой NPK 6:26:0 (мешок 50 кг)

Эффективное фосфорное удобрение.
Суперфосфат простой
 P_2O_5 –26%; Ca–12%; S–9%; N–6%; Mg–0,5%

Возможно приобретение упаковки 1 кг.

Цена: 2850 руб.

В корзину

Пример 2: Производство 5 т/га кукурузы требует 35 кг/га P_2O_5 . При содержании в почве легко-доступного фосфора на уровне 10 ppm в слое 30 см при $\rho_b = 1.33 \text{ г/см}^3$ запасы P_2O_5 составляют 20 кг/га и доза внесения фосфора может быть снижена до 15 кг P_2O_5 /га. Экономия - \$75/га

В обоих случаях необходимы точные измерения ключевых почвенных характеристик



О цене анализа почвы для фермеров



Великобритания - бесплатно

США - \$0(3) - \$20

ЮАР – \$7 – \$20

Болгария – \$20 (ин-т Пушкирова)

Россия– \$55 (MSULAB) – \$80
(ESG.Life)

Молдова – \$80 - \$100 (ин-т Димо)

Точные и примерные измерения и расчёты



Оценка свойств почвы по ИКС

Soil Science Society of America Journal Abstract -

Near-Infrared Analysis as a Rapid Method to Simultaneously Evaluate Several Soil Properties

[Add to Binder](#) [View My Binders](#)

This article in SSSAJ

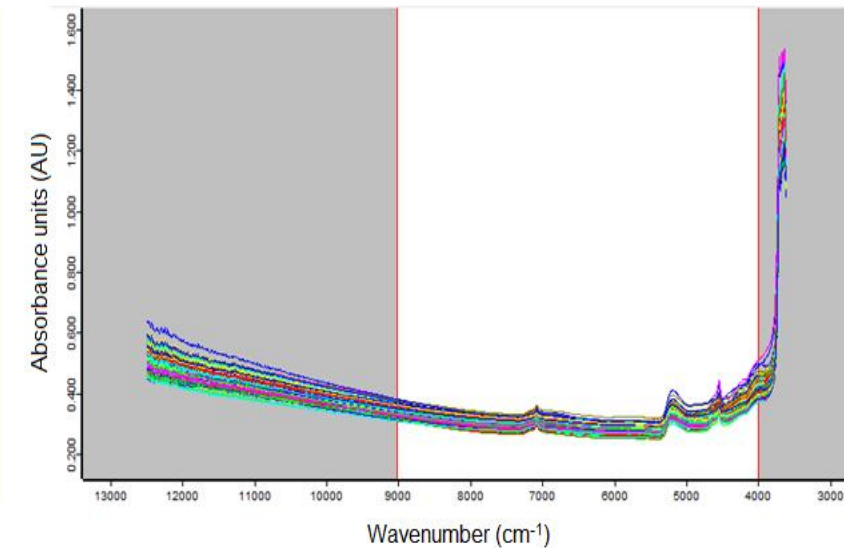
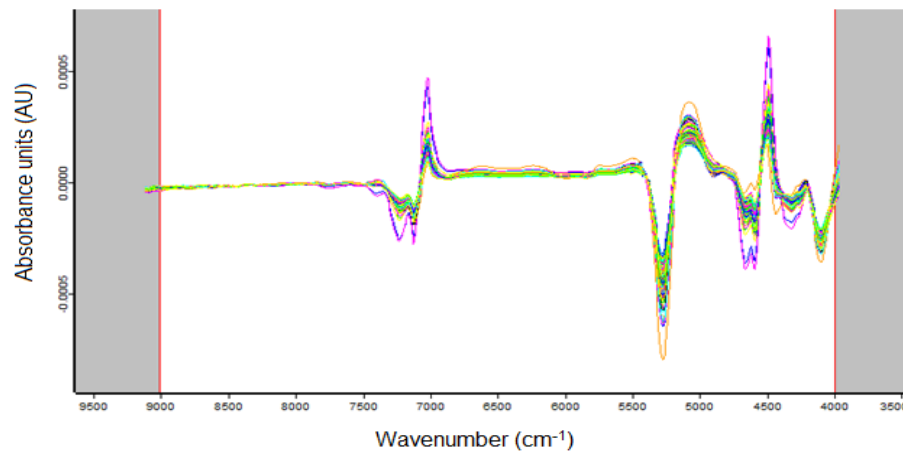
Vol. 59 No. 2, p. 364-372

Received: Nov 30, 1993
Published: Mar, 1995

doi:10.2136/sssaj1995.03615995005900020014x

E. Ben-Dor and A. Banin

[+ Author Affiliations](#)



Geoderma

Volume 340, 15 April 2019, Pages 175-184



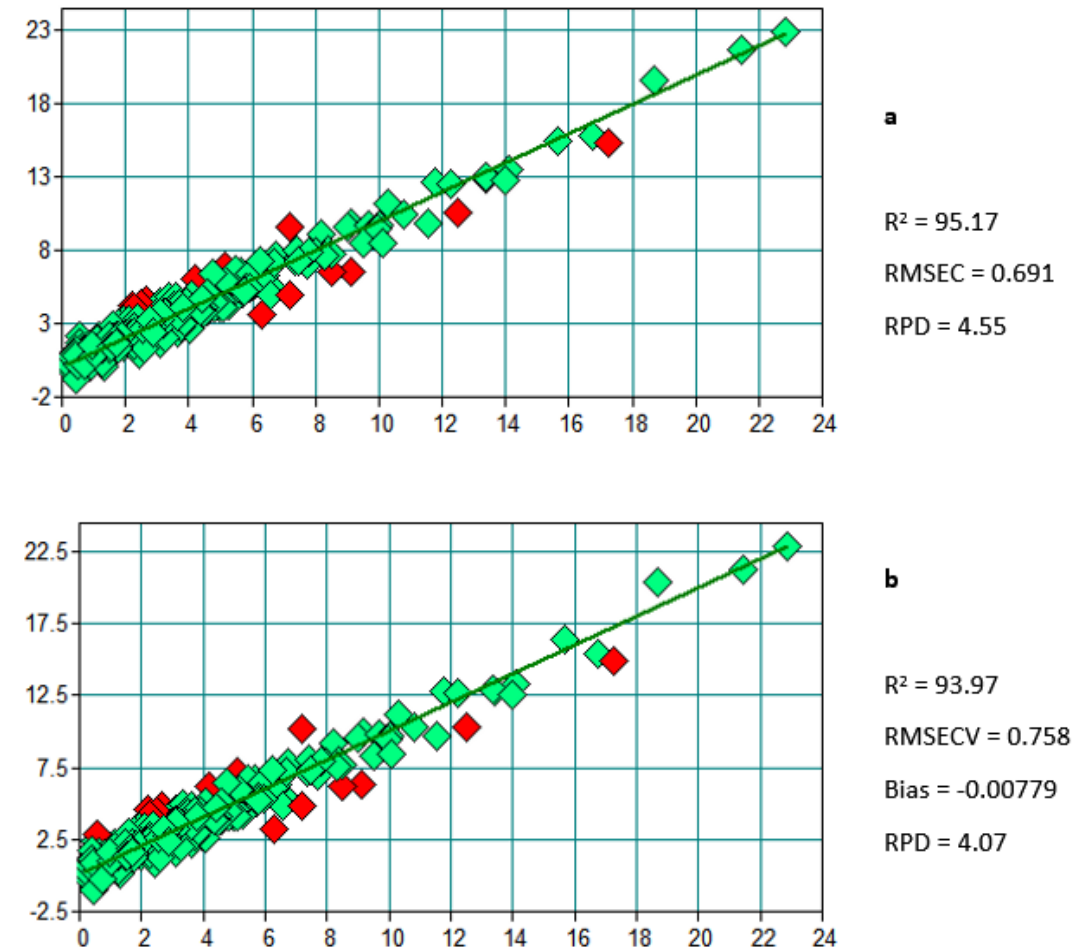
Cluster-based spectral models for a robust assessment of soil properties

Yaron Ogen ^{a, b} , Jacqueline Zaluda ^b, Nicolas Francos ^b, Naftaly Goldshleger ^c, Eyal Ben-Dor ^b

[+ Show more](#)

Спектроскопия почв и множественная регрессия на смену хим.анализу

- Возможна высокая степень корреляции с помощью трансформации спектров, PCA & PLSR
- Возможны «предсказания» отрицательных величин при низких значениях параметра
- Результаты за пределами калибровки не предсказуемы



$C_{орг}$ а) сухое сжигание; б) жидкостное окисление

Prediction of Soil Carbon in the Conterminous United States: Visible and Near Infrared Reflectance Spectroscopy Analysis of the Rapid Carbon Assessment Project

[Add to Binder](#) [View My Binders](#)

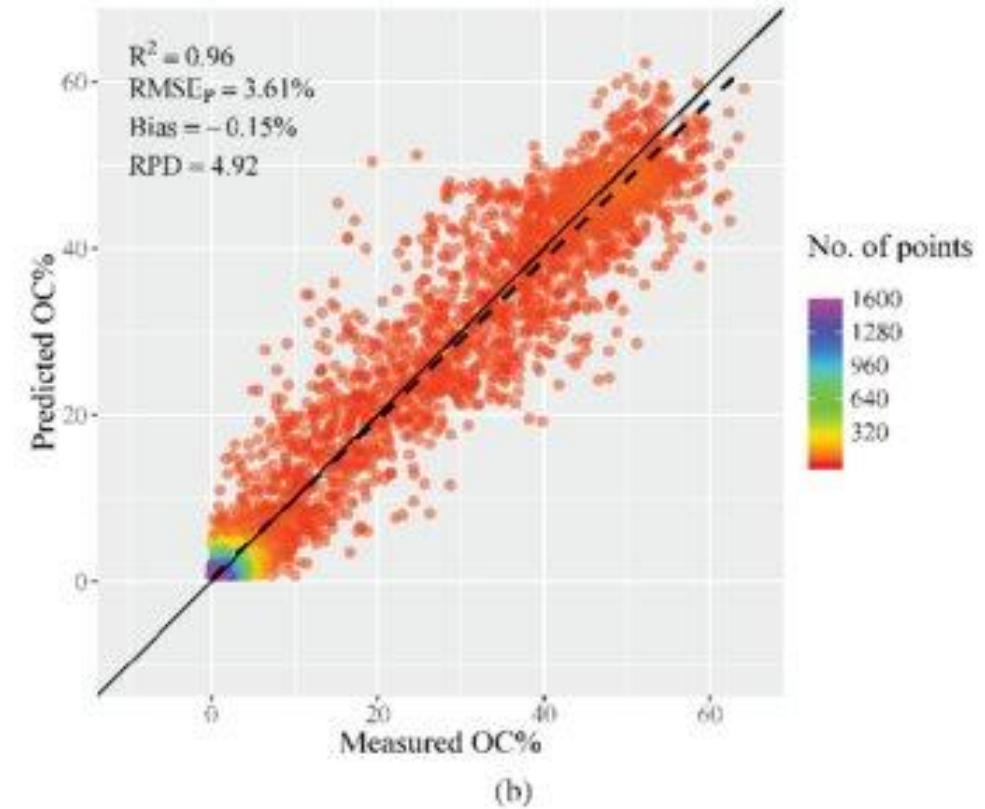
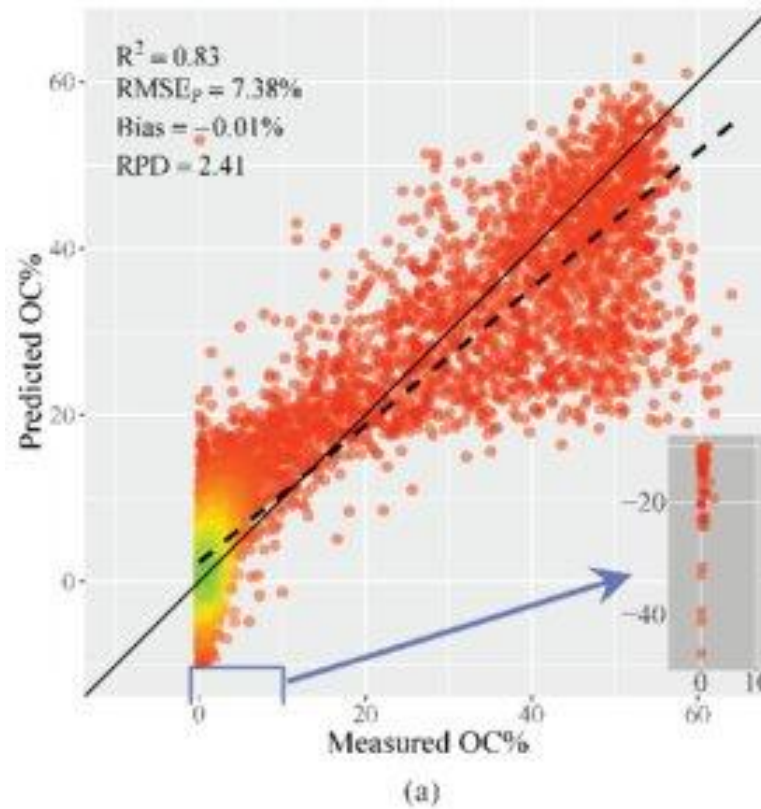
This article in SSSAJ

Vol. 80 No. 4, p. 973-982

[OPEN ACCESS](#)

doi:10.2136/sssaj2016.02.0052

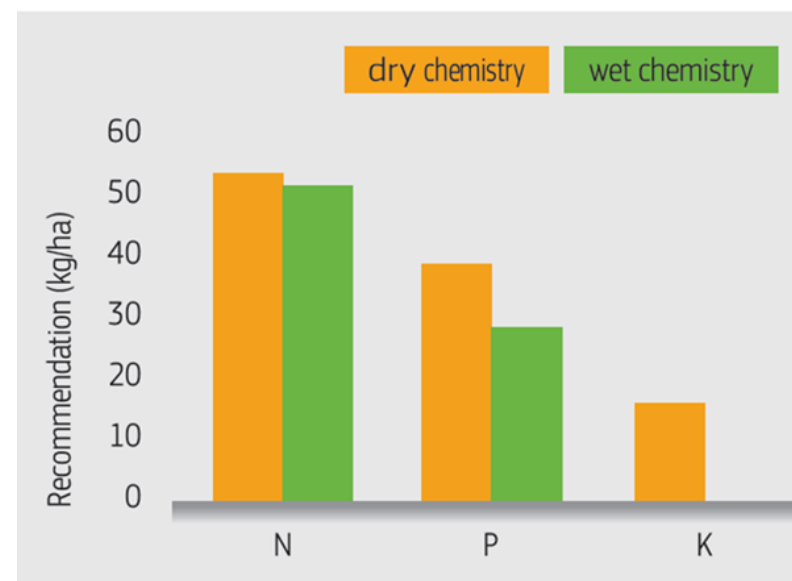
Nuwan K. Wijewardane^a, Yufeng Ge^{*a}, Skye Wills^b and Terry Loecke^c



(a) PLS Regression (b) the Artificial Neural Network model

Готовые решения от AgroCares

Полевое или лабораторное
определение уровня
плодородия с помощью
спектроскопии почв



Основная проблема машинного обучения и вынесения решений

- Предсказания вместо измерений

Не велика потеря, поскольку рекомендации всё равно строятся в основном на регрессии измерений и эффекта воздействия

- Необъяснимость результатов

Эмоциональная проблема человека, требующего объяснений выводов

Почему Банк Отказал В Кредите?

Как показывает наша жизнь, банк очень часто, и без объяснения причин, отказывает в получении кредита. Согласно банковской статистике, процент отказов в области кредитования значительный и, в среднем, составляет 30%.

5 Основных Причин Отказа



1. Недостаточный Уровень доходов

При получении кредита учитывается наличие белой зарплаты, количество иждивенцов, уровень дохода и возможность официального подтверждения дохода

2. Трудовая биография

Если Вы имеете привычку часто менять работу то это может быть не в Вашу пользу, это может быть одной из причин отказа

3. Наличие других кредитов

При получении кредита вы должны обладать таким «белым» доходом который может содержать все набранные вами кредиты

4. Кредитная история

Наличие положительной кредитной истории играет важную роль в принятии банком решения в вашу пользу

5. Документы

«Липовые» справки или подозрительные документы могут повлечь не только отказ в кредите, но и заявление в полицию



30%

Сухаревка: «на грош пятаков»

- Низкое качество результатов оценочного анализа
- Оценка поможет фермеру, но затруднит изучение механизмов взаимодействия почвы с загрязнителями и мелиорантами
- Сбор информации о почвах будет затруднён в силу экономических причин и заменён сбором оценочных суждений компьютера
- Алгоритмы вынесения оценок могут устареть по мере изменения самих почв.
- Широкое внедрение оценочного анализа неизбежно приводит к снижению темпов измерений и может привести к сокращению числа лабораторий занимающихся точными измерениями
- У нас может сложиться ложное представление о состоянии почв Земли, методах ухода за почвой и мерах её оздоровления.

**СПАСИБО
 THANK YOU
 ASANTE SANA**



Сочи 2019 Sochi