

# НОЩ НА УЧЕНИТЕ 2015

## ИНСТИТУТ ПО ЕЛЕКТРОНИКА - БАН

### МИКРОВЪЛНОВО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПОЧВИ И РАСТИТЕЛНОСТ

#### АГРАРНИ ПРИЛОЖЕНИЯ

#### Лаборатория „Физика и технологии на СВЧ“

#### I. Микровълнови радиометри за дистанционно изследване на почви и растителност

Микровълновите радиометри за дистанционно изследване на почви и растителност са уникални научни прибори с много висока чувствителност и линейна предавателна характеристика. В Института по електроника-БАН са разработени микровълнови радиометри за L-, C- и X- обхвати на СВЧ от трите основни типа: **модулационни радиометри** за X-обхват, XRM и за L-обхват, **радиометър с инжектиране на шум** за L-обхват LNIR и **радиометър с обработка на пълната входна мощност** за C-обхват CRM. Радиометърът LNIR и нискобюджетните радиометри CRM и XRM са разработени по договори за съвместни научни изследвания с Виетнам с участието на специалисти от “Елко стар” ООД, София.



Радиометърът LNIR в Ханой, Виетнам (2001 г.)



Радиометърът CRM (2005 г.)



Радиометърът XRM (2008 г.)

#### II. Микровълново дистанционно изследване на почви

##### II.1. Определяне на влажността на почвата

- Експериментално изследване на влиянието на профила на влажността на почвата в повърхностния почвен слой върху микровълновото излъчване от гладка почва в L- и X- обхвати на СВЧ .
- Експериментално изследване на влиянието на грапавостта на почвата върху микровълновото излъчване в L-, C- и X- обхвати на СВЧ съвместно с виетнамски учени и немски учени.

Радиометрично изследване на грапави почви, Зелхаузен, Германия (август 2011 г.)

Радиометрично изследване на гладка почва, Челопечене (1994 г.)



Радиометрично изследване на грапава почва, Ноаї Duc, Виетнам (2009 г.)



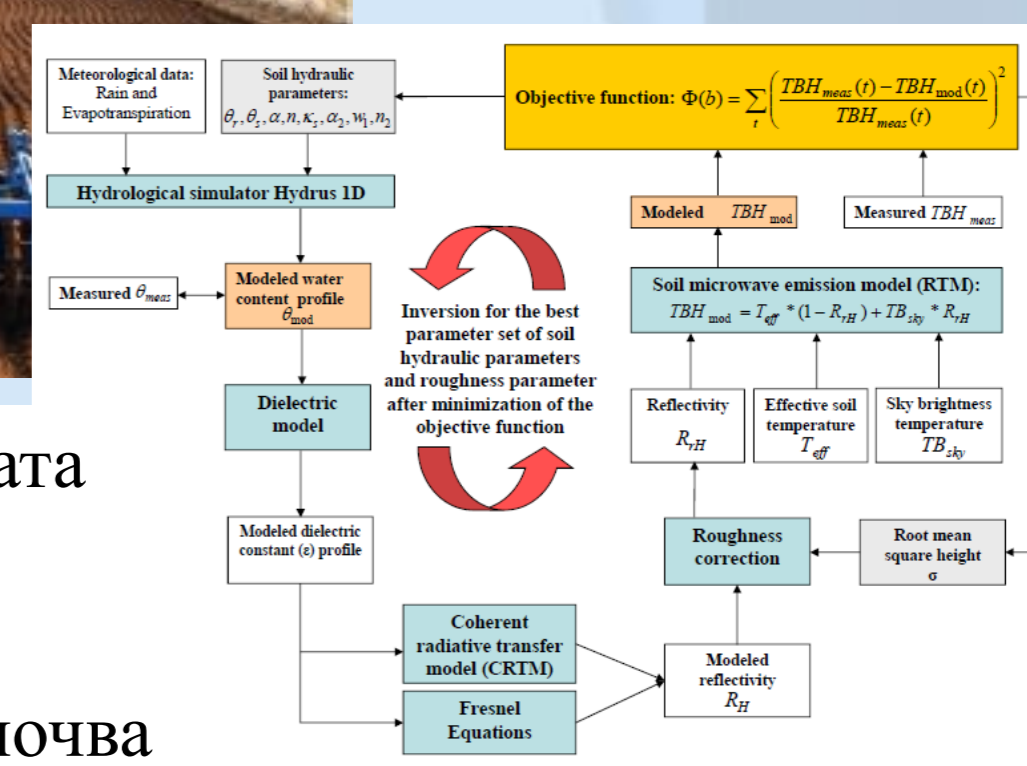
##### II.2. Определяне на хидравлични параметри на почвата

Съвместно с учени от Институт Агросфера (Agrosphere Institute IBG-3), Изследователски център Юлих, Германия са определени хидравлични параметри на изследваната почва за едномодалния модел на Mualem-van Genuchten и бимодалния модел на Durner чрез минимизиране на разликата между моделираните и измерените стойности на радиояркостната температура в L- обхват на СВЧ за четири 28-дневни периода. Изследвани са три експериментални полета с различна грапавост и структура на почвата в повърхностния почвен слой съответно бранувано поле, подготвено за сеитба поле и валирано поле .

Обработка на експерименталните полета в Зелхаузен, Германия (март 2011 г.)



Блокова схема на инверсионната процедура за определяне на хидравличните параметри и грапавостта на изследваната почва



#### III. Микровълново дистанционно изследване на селскостопанска растителност

Проведени са експерименти в България и във Виетнам за изследване на излъчването от селскостопанска растителност в L-, C- и X- обхвати на СВЧ. От радиометрични измервания на оризов посев в L-обхват на СВЧ е определено количеството вода за единица площ  $W_v = 2.3 \text{ kg/m}^2$ . Разликата между оценките от радиометричните и контролните контактни измервания е  $0.155 \text{ kg/m}^2$  или 7.5 % от средната стойност от контактните измервания.



Радиометрично изследване на ориз, Ноаї Duc, Виетнам (2006 г.)



Радиометрично изследване на царевица, Ноаї Duc, Виетнам (2006 г.)

#### IV. Портативни микровълнови влагомери

В Института по електроника-БАН са разработени микровълновите влагомери MBVM-3, MBVM-31 и MBVM-10 за измерване на влажността на зърно от най-широко разпространените култури. Влагомерът MBVM-10 е с микропроцесорно управление и е разработен съвместно с фирма “Елко стар” ООД, София.



Микровълновите влагомери са използвани успешно в лабораторни и полски условия. Показано е, че разработените микровълнови влагомери могат да се използват и за определяне на влажността на прясно навлажнени пшенични зърна с възможно приложение за контрол на влажността на зърното преди смилане.