



**USAID**  
ОТ АМЕРИКАНСКОГО НАРОДА

## Семинары по моделированию:

*Моделирование использования воды сельскохозяйственными культурами, планирования орошения и производства сельскохозяйственных культур с помощью MABIA*

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ USAID ПО ВОДНЫМ  
РЕСУРСАМ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

# Обзор

- Почему именно MABIA?
- Что такое МАБИЯ?
- Интеграция WEAR-MABIA



# Почему МАВИА?

---

## Зачем использовать MABIA?

- Использует хорошо зарекомендовавшие себя методы ФАО для оценки водопотребления сельскохозяйственных культур
- Имеет по умолчанию базу данных значений для сотен с/х культур
- Суточный временной интервал расчета:
  - Обеспечивает более точный расчет потребности в воде, чем ежемесячный или еженедельный
  - Позволяет планировать орошение
  - Обеспечивает лучшую оценку снижения урожайности при дефиците воды



# Что такое МАБИЯ?

---

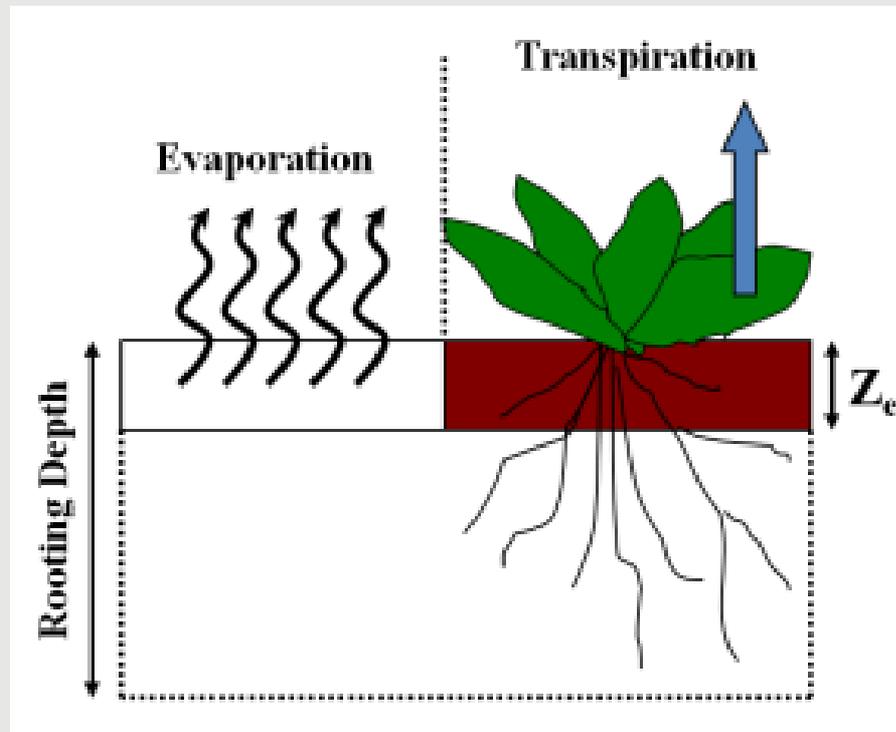
Моделирование потребностей  
сельскохозяйственных культур в воде

# МАБИЯ

- Разработано Национальным агрономическим институтом Туниса
- Использует методы ФАО для моделирования потребностей с/х культур в воде и урожайности
- Моделирует различные компоненты водного баланса:
  - Сток, инфильтрация и просачивание в результате естественного выпадения осадков
  - Планирование орошения, урожайности с/х культур и производительности управляемой ирригационной системы

# Требования к воде для сельскохозяйственных культур

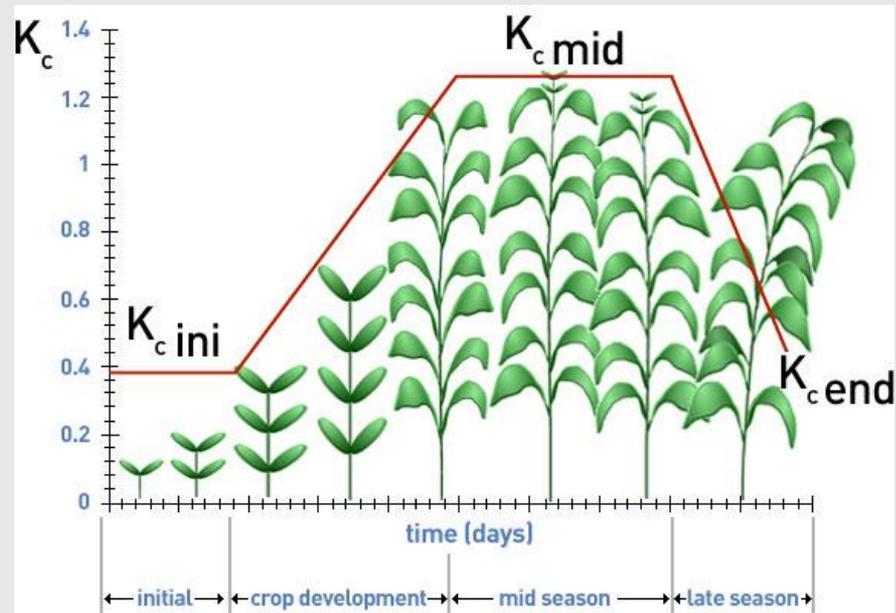
- Эвапотранспирация сельскохозяйственных культур ( $ET_c$ )
  - $ET_c = K_c * ET_o$
- Двойной коэффициент урожайности ( $K_c$ )
  - $K_c = K_{cb} + K_e$
  - $K_{cb}$  = базовый коэффициент урожая культуры (транспирация)
  - $K_e$  = испарение почвы
- Эталонная эвапотранспирация ( $ET_o$ )
  - Уравнение Пенмана-Монтиэта
  - Суточное количество осадков, минимальная и максимальная температура, относительная влажность и скорость ветра



# Требования к воде для сельскохозяйственных культур

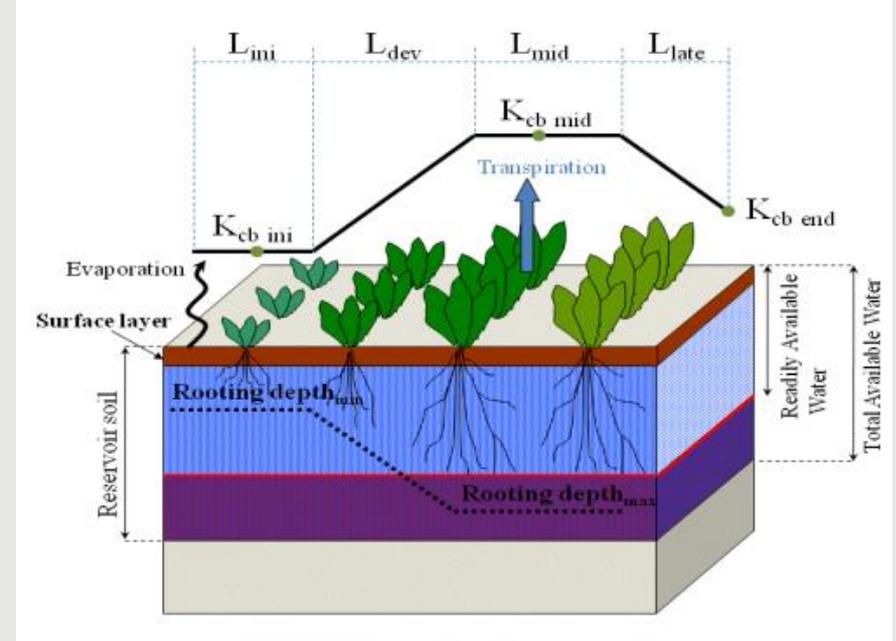
$K_c$  изменяется в зависимости от стадии роста культуры:

- Начальный ( $K_c ini$ )
  - В основном голая почва
  - Нечастое орошение
- Середина сезона ( $K_c mid$ )
  - Напочвенный покров > 80%
  - Регулярное орошение
- Конец сезона (конец  $K_c$ )
  - Нечастое орошение



# Планирование орошения – график полива

- Орошение (полив) достигает глубины залегания корней, которая меняется по мере роста культуры
- Варианты планирования орошения (графики полива) в MABIA:
  - Фиксированный интервал
    - Орошение проводится в обычное время
  - Истощение почвенной воды
    - Орошение (полив) выполняется на глубину корней при высыхании почвы
- Фиксированная глубина может быть использована для проведения предварительного полива или промывки почвы / соли



# Сельскохозяйственное производство (растениеводство)

- Реакция урожая сельскохозяйственных культур на воду:

$$\left(1 - \frac{Y_a}{Y_x}\right) = K_y \left(1 - \frac{ET_a}{ET_x}\right)$$



- $Y_a$  = Фактическая урожайность
- $Y_x$  = Потенциальная урожайность
- $K_y$  = коэффициент реакции урожайности с/х культур
- $ET_a$  = фактическая эвапотранспирация
- $ET_x$  = потенциальная эвапотранспирация



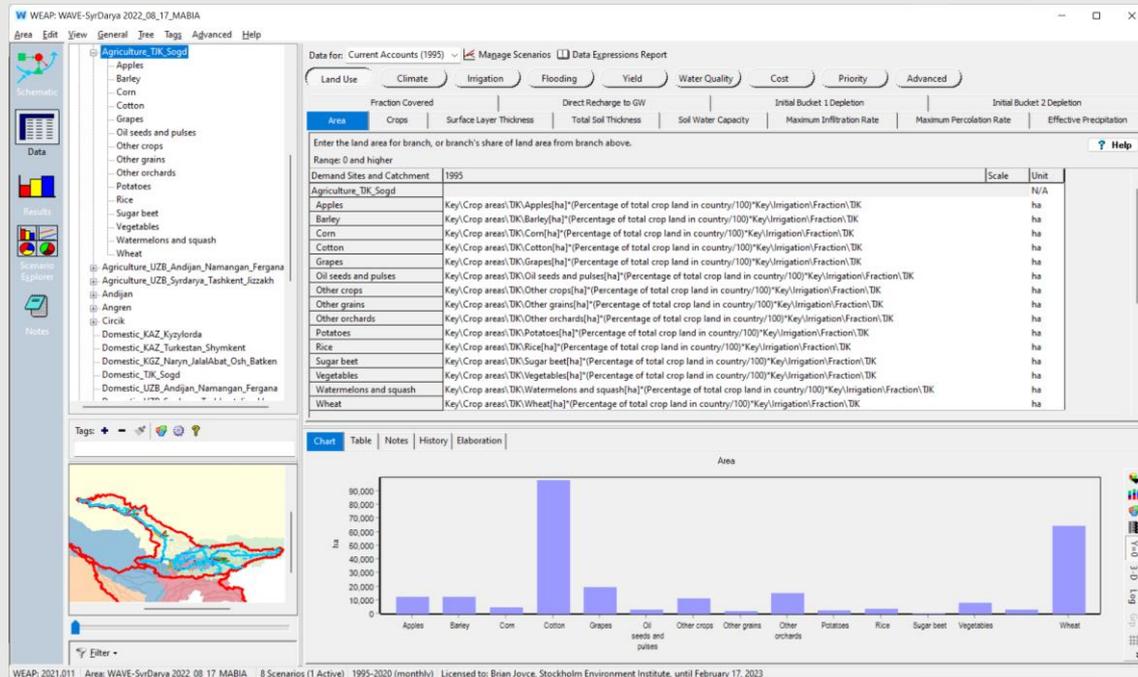


# Интеграция WEAP-MABIA

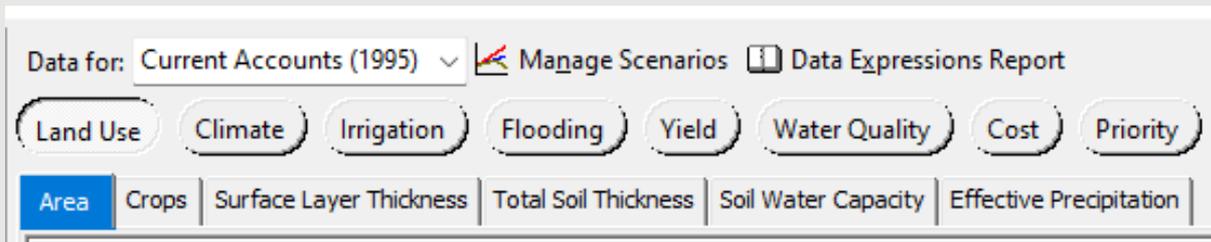
---

# Интеграция WEAP-MABIA

- Требования к данным:
  - Виды сельскохозяйственных культур
  - Посевные площади
  - Сроки посадки
  - Эффективность орошения
  - График орошения
  - Свойства почвы
  - Потенциальная урожайность
  - Суточный климат



## Данные о землепользовании

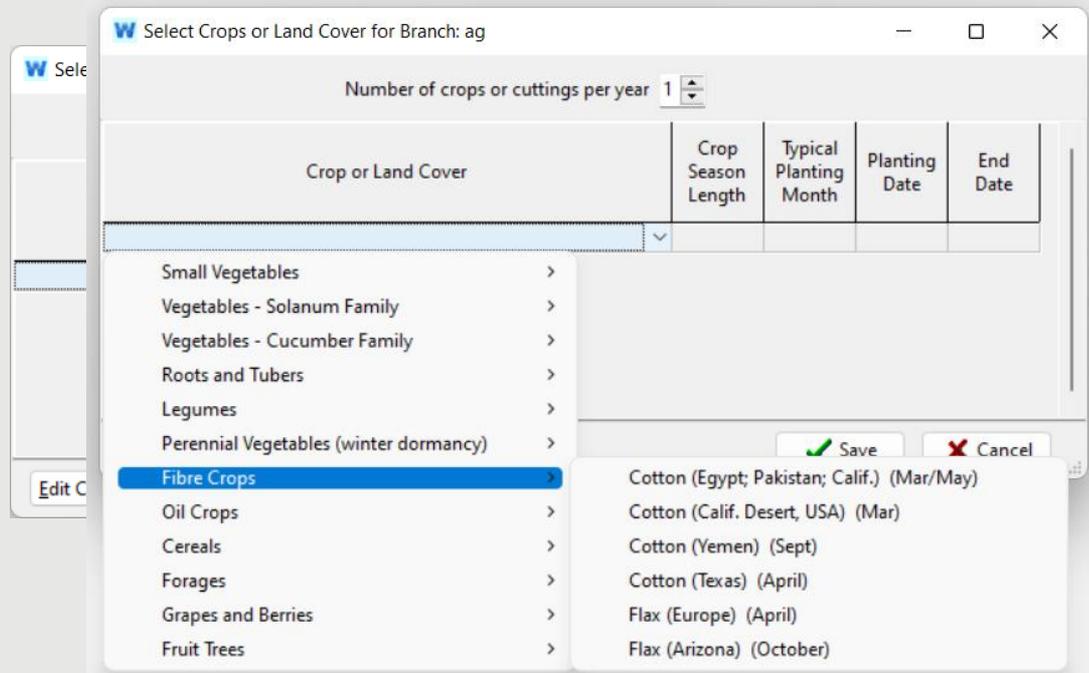


- Землепользование:
  - Данные о посевах:
    - Посевные площади
    - Ссылка на библиотеку с/х культур: стадии роста,  $K_{cb}$ ,  $K_u$ , глубина корневой зоны и т.д.
  - Почвенные данные:
    - Толщина поверхностного слоя,
    - Общая толщина почвы,
    - Влагоемкость почвы,
    - Эффективное количество осадков

# Библиотека сельскохозяйственных культур

- Включает значения по умолчанию для сотен культур:

- Мелкие овощи
- Овощи - семейство пасленовых
- Овощи - семейство огуречных
- Корнеплоды и клубни
- Бобовые
- Многолетние овощи
- Волокнистые культуры
- Масличные культуры
- Зерновые
- Корма
- Виноград и ягоды
- Плодовые деревья



# Библиотека сельскохозяйственных культур

- Значения по умолчанию включают:
  - Стадии роста сельскохозяйственных культур,
  - Коэффициенты урожайности ( $K_{сб}$ ),
  - Коэффициенты реакции урожайности ( $K_{у}$ ),
  - Глубина корневой системы

Crop Library (for use with catchment method "MABIA")

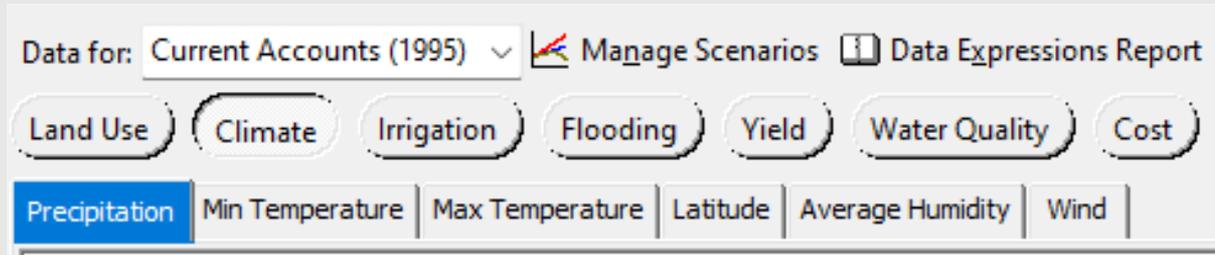
Crops

Show Only Crops in Use ▾ + Add 📄 Rename - Delete 📄 Copy 📄 Categories 📄 Import... 📄 Export... Enter search text...

List View | Parameter View

Crop or Land Cover	Category	Typical Planting Month	Root Depth [m]	
			Minimum	Maximum
▶ Fallow	Fallow		0.15	0.15
Sweet peppers (bell) (Europe and Medit.)	Vegetables - Solanum Family	April/June	0.50	0.75
Tomato (Mediterranean)	Vegetables - Solanum Family	April/May	0.50	1.10
Watermelons (Near East (desert))	Vegetables - Cucumber Family	May/Aug	0.50	1.15
Potato (Europe)	Roots and Tubers	April	0.50	0.50
Sugarbeet (Mediterranean)	Roots and Tubers	May	0.50	0.95
Cotton (Egypt; Pakistan; Calif.)	Fibre Crops	Mar/May	0.50	1.35
Sunflower (Medit.; California)	Oil Crops	April/May	0.50	1.15
Barley/Oats/Wheat (35-45 L)	Cereals	March/Apr	0.50	1.25
Maize (grain) (Idaho, USA)	Cereals	April	0.50	1.35
Rice (Tropics)	Cereals	May	0.50	0.75
Sorghum (USA, Pakis., Med.)	Cereals	May/June	0.50	1.50
Winter Wheat (Calif., USA)	Cereals	December	0.50	1.65
Grapes (wine) (Mid Latitudes (wine))	Grapes and Berries	April	1.00	1.50
Almonds, no ground cover (Low Latitudes)	Fruit Trees	March	1.00	1.50
Apples, Cherries, Pears (no ground cover, killir	Fruit Trees	March	1.00	1.50

# Климатические данные



- Временные ряды данных:
  - Суточное количество осадков
  - Минимальная дневная температура
  - Максимальная дневная температура
  - Среднесуточная влажность
  - Среднесуточная скорость ветра

## Данные по ирригации



- Данные включают:
  - Частота полива: определяется как фиксированный интервал или по истощению почвенной влаги
  - Доля почвы, увлажненной при орошении
  - Эффективность орошения
  - Процент сточных вод, которые могут быть повторно использованы

## Данные по урожайности

Data for: Current Accounts (1995) Manage Scenarios

Land Use Climate Irrigation Flooding Yield

Potential Yield Market Price

- Данные включают:
  - Потенциальная урожайность (кг/га)
  - Рыночная цена (необязательно)

---

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ USAID ПО ВОДНЫМ РЕСУРСАМ И  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА – ЕКАТЕРИНА СТРИКЕЛЕВА

ул. Керей- Жанибек Хандар, д.1 В, Алматы 050051, Казахстан



DISCLAIMER: Данный продукт стал возможен благодаря поддержке американского народа через Агентство США по международному развитию (USAID). Содержание данной презентации является исключительной ответственностью компании Tetra Tech ES, Inc. и не обязательно отражает точку зрения USAID или правительства США.