الاحتياجات المائية (Water Requirements)

تؤمن عادة الاحتياجات المائية الكلية لاية منطقة من مصادر المياه المتوفرة وتشمل هذه الاحتياجات : مياه الري والمياه البلدية والمياه الصناعية. تتضمن الاحتياجات المائية للري ما يأتي:

- **الاستهلاك المائي للمحصول (Consumptive use)**
- **الضائعات المائية (خلال عملية النقل الى الحقل وأثناء التوزيع داخل الحقل)**
- **مياه غسيل التربة**

الاستهلاك المائي (Cosumptive use)

يطلق عليه ايضا مصطلح التبخر – النتح(Evapo-Transpiration) ويشمل:

1. بخار الماء الخارج من ثغور أوراق النبات بواسطة عملية النتح

2. الماء المستخدم في بناء انسجة النبات
3. الماء المتبخر من التربة وأسطح الاجزاء المبللة من النبات.

وهنالك عدة وحدات للتعبير عن الاستهلاك المائي ولكن أكثرها شيوعا هو العمق خلال فترة زمنية معينة مثل : **mm/day,** **mm/month** . وتعتمد قيمة الاستهلاك المائي على ثلاث عوامل رئسية هي: **العوامل الجوية والتربة والنبات.**

طرق قياس الاستهلاك المائي:

يتم قياس الاستهلاك المائي وفقا لما يأتي:

أولا: الطرق المباشرة وتشمل:

1. طريقة الليزومترات **(Lysimeters)** وهي عبارة عن صناديق يزرع فيها النبات ويراقب النقصان الرطوبي بحساب الوزن المباشر لها.

2. دراسة رطوبة التربة (Soil moisture studies)

وتتم بزرع النبات في الحقل وفحص النقصان الرطوبي في التربة.

3.طريقة الاتمومترات (Atmometers)وهي اداة لقياس التبخر.

4. طريقة الميزان الهيدرولوجي (Hydrologic balance)

تستخدم لتقدير الاستهلاك المائي للمساحات الكبيرة بحساب الفرق بين كل من المياه الواردة للمنطقة بكافة مصادرها و المياه المنصرفة وذلك خلال فترة زمنية لمدة عام مثلا.

ثانيا:الطرق التجريبية(Empirical methods):

وتشمل: 1. معادلة بلاني كريدل(Blaney- Criddle equation)

2.معادلة الاشعاع (Radiation equation)

3.معادلة بينمان المعدلة (Modified Penman equation)

4.معادلة حوض التبخر (Pan evaporation equation)

ان أساس التخطيط للمشاريع بشكل عام يتم بالاعتماد على الاستهلاك المائي المحسوب باستخدام الطرق التجريبية. وتعتمد معادلات الطرق التجريبية على مجموعة من المتغيرات المناخية مثل **درجة الحرارة، طول النهار، السطوع الشمسي (فترة ظهور الشمس)، الرطوبة النسبية للهواء وسرعة الرياح.**

ويتم في هذه الطرق احتساب الاستهلاك المائي المرجعي للمحصول (ET_o) **(Crop evapotranspiration reference)** وأيضا يسمى بالتبخر – النتح الكامن **(Potential evapotranspiration)**. أما قيمة الاستهلاك المائي للمحصول (ET_c) فتحسب من المعادلة الآتية:

$$ET_c = k_c \cdot ET_o$$ **kc**=crop coefficient(المعامل النباتي)

معادلة بلاني – كريدل (Planey - Criddle equation)

بين كل من الباحثين بلاني وكريدل ان الاستهلاك المائي يعتمد على متوسط درجات الحرارة الشهرية وعدد ساعات النهار، وهذه الطريقة

تكون أكثر ملائمة للتطبيق في المناطق الجافة. تكتب معادلة بلاني - كريدل الاصلية كما يأتي:

$$ET_o = P\%(46\ t°c + 813)$$

حيث ان:

ET_o = قيمة التبخر-النتح الكامن خلال فترة معينة(شهر عادة)

t = متوسط درجة الحرارة اليومية خلال نفس الفترة

P% = متوسط النسبة المئوية لساعات النهار في الفترة الحقيقية(شهر عادة) بالنسبة لعددها في السنة.وتعتمد قيمته على خطوط العرض وتحسب قيمة P من جدول معد لهذا الغرض

(**راجع الجدول في ص106 في الكتاب المنهجي**).

وقد تم تطوير هذه المعادلة باضافة مجموعة من العوامل المناخية هي الرطوبة النسبية للهواء وسطوع الشمس الحقيقي وسرعة الرياح خلال ساعات النهار على ارتفاع مترين من سطح الارض.

وتكتب المعادلة المعدلة كما يأتي:

$$ET_o = K\ P\%(46\ t°c + 813)$$

$$K = (0.0311\ t°c + 0.24)$$ **=Climate coefficient**

مثال: احسب الاستهلاك المائي لنبات معين خلال شهر حزيران اذا توفرت لديك المعلومات الآتية:

- المعامل النباتي(Crop coefficient) = **1.02**
- متوسط درجة الحرارة الشهرية = **30˚C**
- ساعات النهار الكلية خلال شهر حزيران = **340 hrs.**
- العدد الكلي لساعات النهار خلال السنة = **3450 hrs.**

استخدم معادلة بلاني-كريدل وكذلك المعادلة المعدلة لها

الحل:

$$ET_o = P\%(46\ t°c + 813)$$
$$= \frac{340}{3450}(46(\ 30) + 813)$$
$$= 216\ \text{mm/month}$$

$$ET_c = k_c\ ET_o$$
$$= 1.02 \text{ x } 216 = 220 \text{ mm/month}$$

$$ET_o = (0.0311\ t°c + 0.24)P\%(46\ t°c + 813)$$
$$= (0.0311\ \times 30 + 0.24)\left(\frac{340}{3450}\right)(46\ \times 30 + 813)$$
$$= 254 mm/month$$
$$ET_c = 1.02(254) = 259\ mm/month$$