نشرة إرشادية حول استخدام قاعدة البيانات WaPOR

لتحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية

تُعد معرفة الاحتياجات المائية، والاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية من الأمور بالغة الأهمية في مجال تخطيط الموارد المائية، وتقدير متطلبات مشاريع الري من المياه، وكذلك في حساب المقننات المائية للمحاصيل الزراعية، وإدارة مياه الري، وجدولتها، ولاسيما في المناطق ذات الندرة المائية، من أجل ترشيد استخدام المياه، وتحقيق استدامتها.

الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية (Water Requirements) هي كمية المياه اللازم توفيرها للنبات لينمو نمواً طبيعياً. يُضاف إليها احتياجات غسيل التربة من الأملاح إن وُجدت، وما يُفقد من المياه أثناء النقل، وعند الري، الذي يُعبر عنه بكفاءة الري.

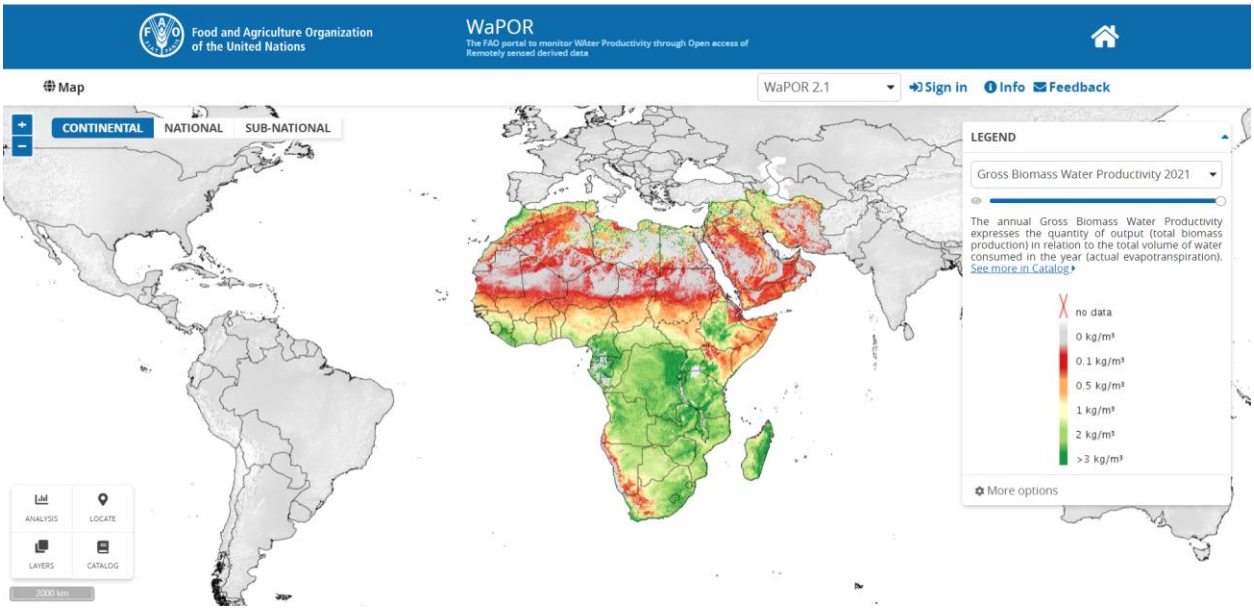
أما الاستهلاك المائي الحقيقي للنبات، أو ما يُسمى التبخر – النتح (Evapotranspiration)، فهو كمية المياه التي يستهلكها النبات في عملية النتح من أوراقه، وبناء أنسجته، إضافةً للتبخر من سطح التربة.

يمكن تقدير الاستهلاك المائي المرجعي للمحصول باستخدام العديد من الطرائق، منها المعادلات النظرية التي تعتمد على العوامل المُناخية المؤثرة في الاستهلاك المائية، مثل معادلة بلاني كريدل، ومعادلة بنمان مونتييث، المعتمدة من قبل منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة/الفاو، والمستخدمة في نظام AquaCrop. يُضاف إلى ذلك اللايزيمترات (Lysimeters)، وطريقة الموازنة المائية للتربة، والتنشوميترات (Tensiometers)، وطريقة أحواض التبخر (Class A Pan)، التي تُعد طريقةً ذات فاعليةٍ كبيرة في تقدير الاستهلاك المائي للمحصول، من حيث بساطتها، وسهولة استخدامها، وسرعتها، ودقتها العالية، وكلفتها المنخفضة، وعدم حاجتها للمعايرة والخبرة العالية، وإمكانية أتمتتها.

عملت منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة FAO على توفير بوابة الكترونية، تؤمن وصولاً مفتوحاً إلى قاعدة بيانات تتعلق بإنتاجية المياه، وآلاف طبقات الخرائط الأساسية، وتسمح بالاستعلام المباشر عن البيانات، وتحليلات السلاسل الزمنية، وإحصاءات المنطقة المدروسة، وتنزيل بيانات المتغيرات الرئيسية المرتبطة بتقييمات إنتاجية المياه والأراضي، وأطلقت على هذه القاعدة اسم WaPOR.

أُعلن عن الإصدار التجريبي لقاعدة WaPOR في 20 نيسان/ ابريل عام 2017، وأصبحت متاحة للاستخدام من قبل العموم في حزيران/ يونيو عام 2018.

يمكن الوصول إلى خدمات البوابة مباشرةً من خلال واجهات برمجة التطبيقات WaPOR المخصصة لمنظمة الفاو، التي يتم نشرها وتوثيقها تدريجياً من خلال موقع واجهة برمجة التطبيقات للمنظمة، أو عبر الرابط https://wapor.apps.fao.org/home/1.



الشكل (1). واجهة قاعدة البيانات WaPOR.

محتوى قاعدة البيانات:

نُظم محتوى WaPOR على ثلاثة مستويات:

1. المستوى الأول، هو المستوى القاري (بدقةٍ تبلغ 250 متراً).
2. المستوى الثاني، على مستوى الدول، وأحواض الأنهار (بدقة 100 متر).
3. المستوى الثالث، على مستوى مشاريع الري، ومستوى الأحواض المائية الفرعية (بدقة 30 متر).

توفر القاعدة WaPOR بيانات حول 21 بارامتراً، منها:

- الهطول المطري اليومي.
- الهطول المطري الشهري.
- الهطول المطري كل عشرة أيام.
- التبخر- النتح المرجعي اليومي.
- التبخر- النتح المرجعي الشهري.

- التبخر- النتح المرجعي كل عشرة أيام.
- التبخر- النتح الفعلي كل عشرة أيام.
- التبخر- النتح الفعلي كل شهر.

ويمكن الوصول إلى القائمة الكاملة لمكونات البيانات، بما في ذلك الدقة المكانية والزمانية في فهرس بوابة WaPOR (WaPOR Portal Catalog).

الشكل (2). بعض البارامترات التي يمكن الحصول عليها من **قاعدة البيانات WaPOR.**

استخدام قاعدة البيانات WaPOR لتحديد التبخر- النتح المرجعي اليومي:

لهذا الغرض سيُعرض المثال العملي التالي، لتحديد التبخر– النتح اليومي لمنطقة زراعية في محافظة كفر الشيخ، بجمهورية مصر العربية.

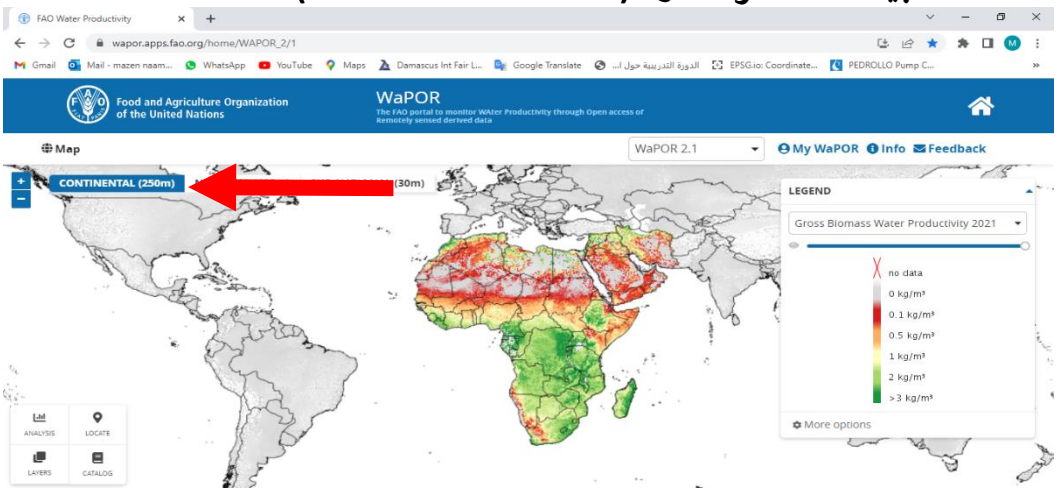
موقع المنطقة المدروسة (الشكل 3):

- خط العرض: 31.3275°
- خط الطول: 30.9224°

الشكل (3). موقع المنطقة المدروسة في محافظة كفر الشيخ المصرية.

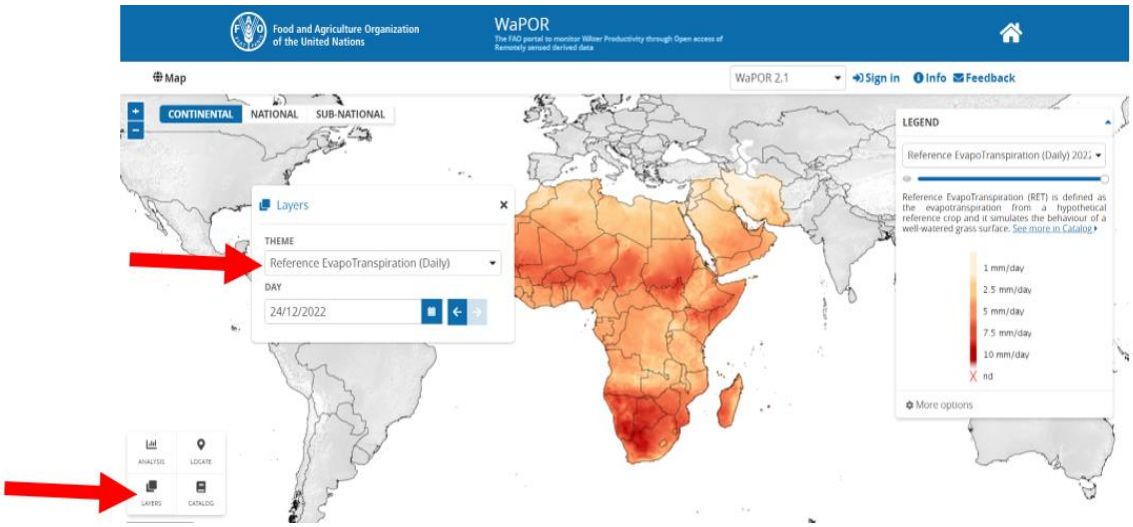
يكون الحل وفق الخطوات الآتية:

1. **حدد بيانات المستوى الأول** (CONTINENTAL 250m).



الشكل (4). تحديد مستوى البيانات (الدقة).

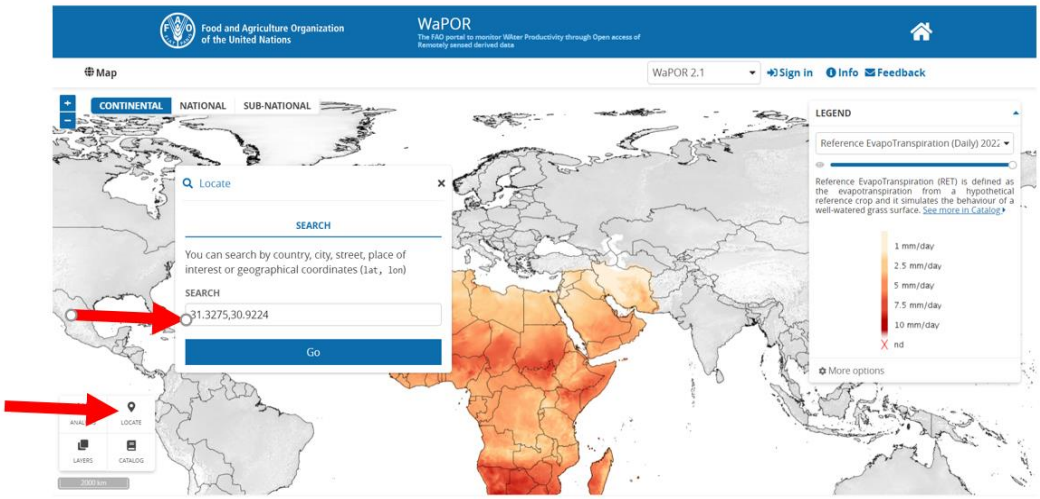
2. **أنقر فوق أداة Layers، واختر الطبقة:**
   REFERENCE EVAPOTRANSPIRATION (DAILY)



الشكل (5). تحديد الطبقة (الباراميتر المراد الحصول عليه).

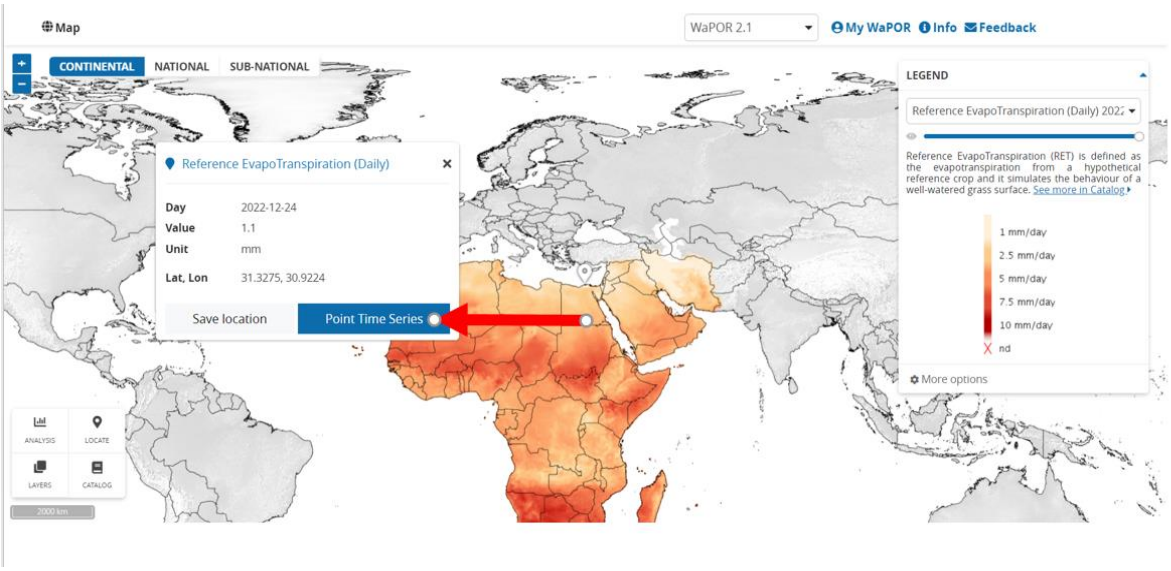
3. **استخدم أداة تحديد الموقع (LOCATE)**، لإدخال احداثيات الموقع المستهدف:

خط العرض:°31.3275 خط الطول:°30.9224



الشكل (6). تحديد الموقع المستهدف.

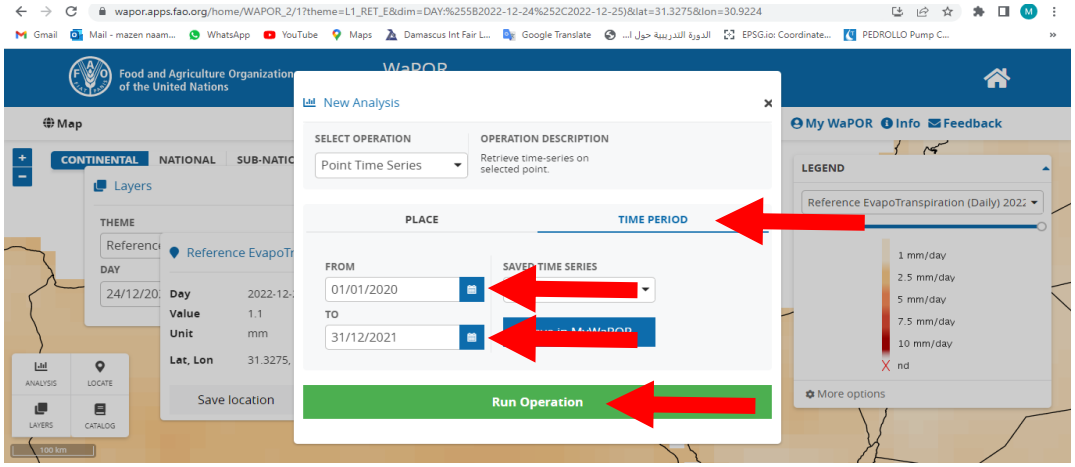
4. انقر على Point time series:



الشكل (7). طلب سلسلة زمنية للبارامتر المطلوب في الموقع المستهدف.

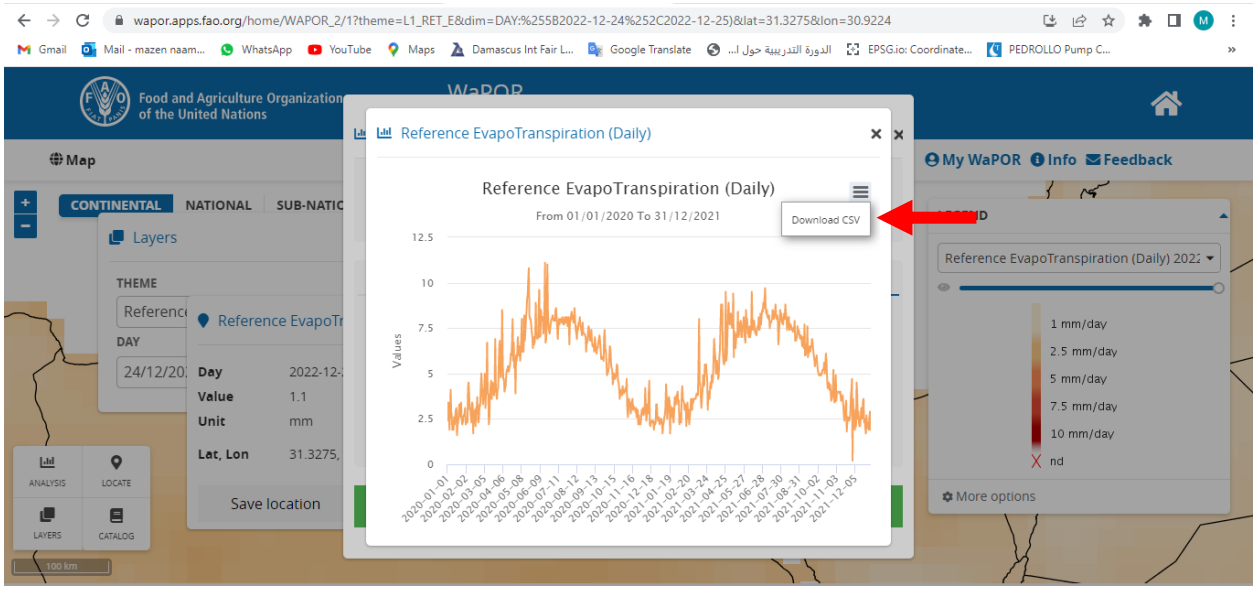
5. انقر على TIME PERIOD، لتحديد الفترة المطلوب حصول البيانات لها، ومن ثم ادخل تاريخ بداية ونهاية الفترة المطلوبة.

6. أنقر على Run operation، للحصول على منحني ETo.



الشكل (8). تحديد الفترة الزمنية للبارامتر المطلوب في الموقع المستهدف.

يمكن الحصول على بيانات ETo بشكلٍ رقمي (CSV file)، بالنقر على المكان المشار إليه في الشكل (9).



الشكل (9). الحصول على ملف رقمي CSV للبيانات المطلوبة.

حساب التبخر – النتح للمحصول (ETc):

تُحسب قيمة التبخر- النتح للمحصول ETc هنا بضرب التبخر- النتح المرجعي للمحصول ET_0 بمعامل المحصول Kc:

$$ETc = Kc\ ETo$$

حيث:

ET_c= التبخر- النتح للمحصول [مم/يوم].

K_c= معامل المحصول [بدون وحدات].

ET_0= التبخر – النتح للمحصول المرجعي [مم/يوم].

نموذج حسابي لتقدير الاحتياجات المائية الفعلية باستخدام قاعدة البيانات WaPOR

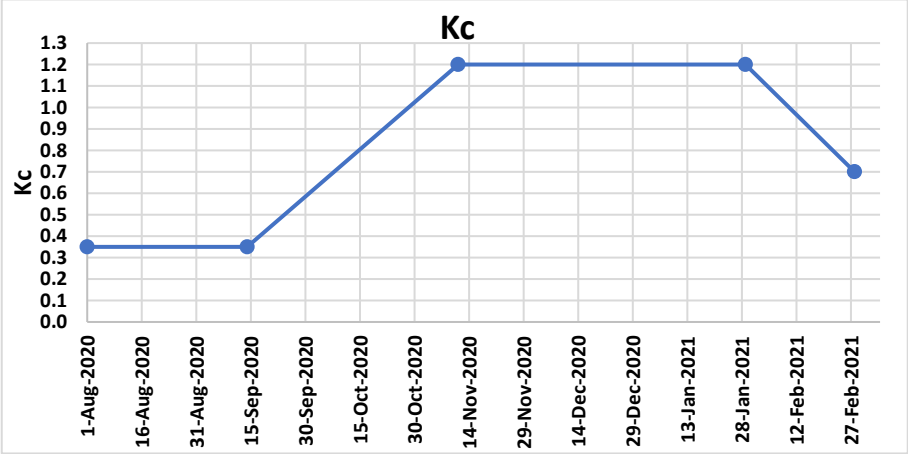
لمحصول الشوندر في منطقة كفر الشيخ، بجمهورية مصر العربية.

خطوات العمل:

1- الحصول على قيم معامل المحصول Kc من FAO irrigation & Drainage paper No 56.
وتحديد أطوال مراحل النمو لمحصول الشوندر.

Kc ini	Kc mid	Kc end
0.35	1.2	0.7

2- إعداد منحني معامل المحصول Kc اليومية (الشكل أدناه) لمحصول الشوندر السكري من زراعته في الأول من شهر آب (1 August)، حتى حصاده في شهر شباط (28 February).



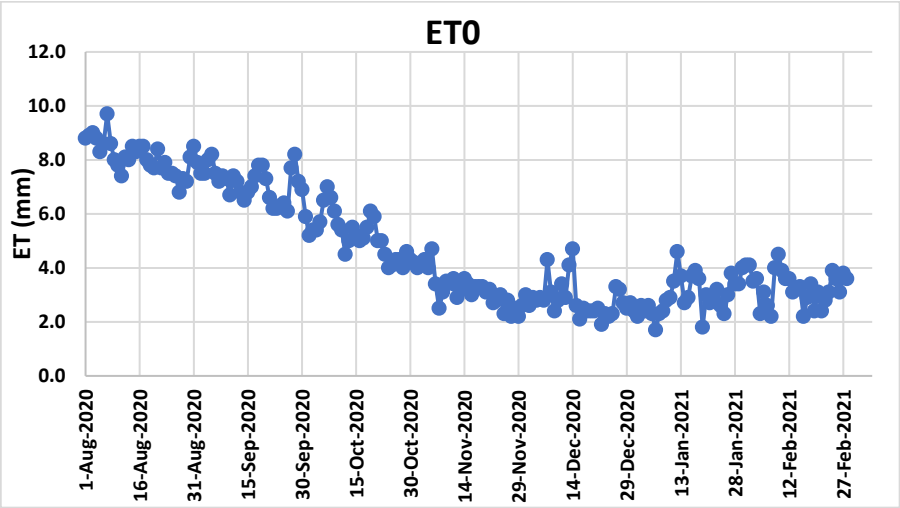
الشكل (10). قيم معامل المحصول اليومية K_c لمحصول الشوندر في كفر الشيخ.

3- الحصول على قيمة ET_o اليومية في الموقع المدروس من قاعدة بيانات WaPOR، كما هو موضح في الشكل (11).

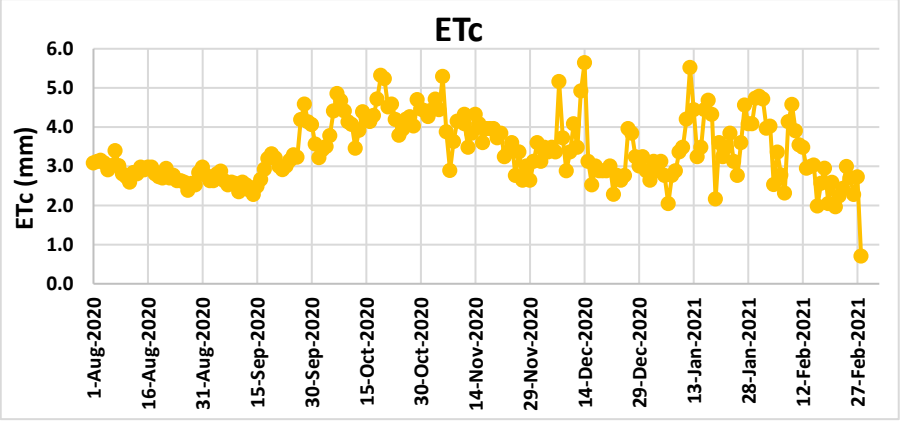
4- تطبيق العلاقة التالية لحساب الاحتياج المائي لمحصول الشوندر السكري.

$$ETc = Kc\ ETo$$

يبين الشكل (12) قيم ET_C اليومية لمحصول الشوندر السكري في منطقة كفر الشيخ.



الشكل (11). قيم التبخر-النتح المرجعي ET_o اليومية من قاعدة WaPOR.



الشكل (12). قيم التبخر-النتح الفعلي ETc اليومية لمحصول الشوندر.