

Ziraat, Orman ve Su Ürünlerinde Araştırma, Uygulama ve Analiz 2025 - II

Editörler
Faruk TOKLU
Çağdan UYAR

Ziraat Bilimleri

LIVRE DE LYON

2025

ZİRAAT, ORMAN VE SU ÜRÜNLERİNDE

ARAŞTIRMA, UYGULAMA VE ANALİZ 2025 – II

Editörler

Faruk TOKLU

Çağdan UYAR

LIVRE DE LYON

Lyon 2025

ZİRAAT, ORMAN VE SU ÜRÜNLERİNDE

ARAŞTIRMA, UYGULAMA VE ANALİZ 2025 – II

Editörler

Faruk TOKLU

Çağdan UYAR

LIVRE DE LYON

Lyon 2025

Ziraat, Orman ve Su Ürünlerinde Araştırma, Uygulama ve Analiz 2025 – II

Editors • Prof. Dr. Faruk Toklu • Orcid: 0000-0002-0405-6912
• Dr. Çağdan Uyar • Orcid: 0000-0002-4813-2219

Cover Design • Motion Graphics
Book Layout • Motion Graphics
First Published • December 2025, Lyon

e-ISBN: 978-2-38236-986-9
DOI: 10.5281/zenodo.18043253

copyright © 2025 by Livre de Lyon
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission from the Publisher. The author or authors of the relevant section are responsible for any copyright infringement that may occur due to the images and graphics used in the book. The editor or publisher does not assume responsibility in this regard.



Publisher • Livre de Lyon
Address • 37 rue marietton, 69009, Lyon France
website • http://www.livredelyon.com
e-mail • livredelyon@gmail.com



ÖNSÖZ

Artan dünya nüfusu, çevre kirliliği, iklim değişikliği gibi faktörler insanların gıda ihtiyacını her geçen gün daha önemli hale getirmektedir. Yaşanan çevre sorunları, iklim faktörlerindeki değişimler, toprak ve su kirliliği gibi sorunlar, sürdürülebilir bir tarımsal üretim yaklaşımını ve yaşadığımız çevrenin korunmasını zorunlu hale getirmektedir. Sonuçta sürdürülebilir bir yaşam tesisi için, belirtilen tüm bu konuların titizlikle ele alınması ve üzerinde düşünülmesi gerekmektedir. Bilimsel araştırmalar, çevre ve iklim koşullarındaki bozulmanın bu hızla devam etmesi durumunda, çok uzak olmayan bir gelecekte çok daha ağır sıkıntılarla karşı karşıya kalınacağını işaret etmektedir. İklim değişikliğinin etkilerinin ülkemizin de içinde bulunduğu bazı bölgelerde önemli kuraklık sorunlarına yol açacağı, ilgili bilimsel çevrelerce belirtilmektedir.

Tüm bu faktörler ve küreselleşen dünya düzeni de dikkate alınarak, toprak, su ve hava başta olmak üzere ekolojik varlıklar, ormanlar, mera alanları ve doğal alanların korunması en önemli konuların başında gelmelidir. Bu bilgiler ışığı altında, sürdürülebilir bir yaşam yaklaşımı ile kitabımız 15 bölümden oluşmaktadır. Her bir bölümde, yukarıda belirtilen farklı konular, güncel yaklaşımlar ve modern teknikler de dikkate alınarak kaleme alınmıştır.

Bu kitabın okuyuculara ve ilgili çevrelere yararlı olmasını diliyoruz.

Editörler
Prof. Dr. Faruk TOKLU
Öğr. Gör. Dr. ÇAĞDAN UYAR

İÇİNDEKİLER

	ÖNSÖZ	**I**
BÖLÜM I.	SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMDA PESTİSİT BAĞIMLILIĞINI AZALTAN YENİLİKÇİ UYGULAMALAR ***Murat KARA & Muhsin YILDIZ & Haydar BALCI***	1
BÖLÜM II.	MİKOREMEDİASYON: MEKANİZMALARIN, UYGULAMALARIN VE GELECEĞE YÖNELİK PERSPEKTİFLERİN GENEL BİR DEĞERLENDİRMESİ ***Muhammed Ebrar ÇAYIR & Cafer EKEN***	17
BÖLÜM III.	TARIM ARAZİLERİNİN AMAÇ DIŞI KULLANIMININ ÇEVRESEL ETKİLERİ ***Bekir DEMİRTAŞ & Özlem ÇAKIN***	37
BÖLÜM IV.	İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN FINDIĞIN FENOLOJİSİNE ETKİLERİ ***Saim Zeki BOSTAN***	55
BÖLÜM V.	FINDIK MEYVESİNİN BİYOMETRİK PARAMETRELERİ ***Saim Zeki BOSTAN***	79
BÖLÜM VI.	SÜT SIĞIRLARINDA BESLENME YÖNETİMİ VE RUMEN SAĞLIĞININ YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ İZLENMESİ ***Vildan KOÇBEKER***	99
BÖLÜM VII.	AKILLI TARIM UYGULAMALARI KAPSAMINDA SÜT SIĞIRI İŞLETMELERİNDE BESLEME YÖNETİMİ VE METABOLİK HASTALIKLARIN ÖNLENMESİNDE VERİYE DAYALI KARAR DESTEK SİSTEMLERİ ***Vildan KOÇBEKER***	125
BÖLÜM VIII.	EGE ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİNİN SERTİFİKALI GIDA ÜRÜNLERİNE İLİŞKİN BİLGİ DÜZEYİ VE SATIN ALMA DAVRANIŞLARININ BELİRLENMESİ ***Berat DADAK & Sedat AVAR & Ruken ÖZTEP & Nevin DEMİRBAŞ***	149

BÖLÜM IX. EGE ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİNİN UNLU MAMULLERE YÖNELİK TÜKETİM VE SATIN ALMA DAVRANIŞLARI 169
Hüseyin Mert AKIL & Farid GAYBALIYEV & Ruken ÖZTEP& Zerrin KENANOĞLU

BÖLÜM X. REFERANS EVAPOTRANSPİRASYON TAHMİNLERİNDE KULLANILAN AMPİRİK APTEW MODELİNİN MARMARA BÖLGESİ KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ 189
Selçuk USTA

BÖLÜM XI. ELMA DEPOLARINDA ÇEVRESEL KOŞULLARIN İZLENMESİ VE KONTROLÜNE YÖNELİK SİSTEMLER 203
Duran GÜLEÇ & Ali ÇAYLI

BÖLÜM XII. ENERJİ KAYNAKLARINDA DÖNÜŞÜMÜN TARIM SEKTÖRÜNE ETKİSİ: DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİNİN ROLÜ 221
Barkın AKKAYA & Sait ENGİNDENİZ

BÖLÜM XIII. TÜRKİYE'DE KORUNAN ALANLARDA MAĞARA TURİZMİ: ANTALYA ALTINBEŞİK MAĞARASI MİLLİ PARKI ÖRNEĞİ 243
Ahmet TOLUNAY & İrem Feyza SARIKAYA & Murat ÖZEN & Çağdan UYAR

BÖLÜM XIV. TÜRKİYE'DE YABAN HAYATI ARAÇ ÇARPIŞMASININ BİLİMSEL DURUMU, İZLEME VE DEĞERLENDİRME SİSTEMİ İÇİN ÖNERİ 259
Ali Uğur ÖZCAN & Derya GÜLÇİN

BÖLÜM XV. TÜRKİYE'DE İNEK SÜTÜ ÜRETİMİNİ ETKİLEYEN MALİYET VE FİYAT EKSENLİ FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ 277
Salih ÇAM & Tuğçe KAYA

BÖLÜM X

REFERANS EVAPOTRANSPİRASYON TAHMİNLERİNDE KULLANILAN AMPİRİK APTEW MODELİNİN MARMARA BÖLGESİ KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Evaluation of the Performance of the Empirical Aptew Model Used in Reference Evapotranspiration Estimates in Marmara Region Conditions

Selçuk USTA

(Doç. Dr.), Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Meslek Yüksekokulu, İnşaat Bölümü, Van, Türkiye,
e-mail: susta@yyu.edu.tr
https://orcid.org/0000-0001-8970-7333

1. Giriş

Evapotranspirasyon (ET), yeryüzüne yağışla düşen suyun toprak ve su yüzeylerinden buharlaşma (evaporasyon – E) ve bitki yüzeylerinden terleme (transpirasyon – T) yolu ile atmosfere geri iletilmesi süreci olarak tanımlanmaktadır. Hidrolojik döngünün en karmaşık ve doğrudan ölçülmesi en zor bileşeni olan ET, bitki sulama suyu ihtiyacını belirleyen en temel parametredir. Bunun yanında sulama ve drenaj sistemleri ile gölet ve barajların keşif, fizibilite ve proje çalışmaları, kuraklığın izlenmesi ve taşkın kontrolü gibi hidroloji kapsamında yürütülen birçok çalışmada doğru ölçülen ya da tahmin edilen ET verilerine ihtiyaç duyulmaktadır (Dorigo ve ark., 2021; Elnashar ve ark., 2021).

Bitki (bitki türü, taç yapısı, gelişim evresi, vejetasyon periyodu vb.), toprak (nem içeriği, tuzluluk oranı, drenaj durumu vb.) ve iklim (sıcaklık, radyasyon, rüzgâr hızı, güneşlenme süresi, oransal nem vb.) özelliklerine bağlı olarak

değişkenlik gösteren ET, referans evapotranspirasyona (ET_o) dayalı olarak yüksek doğrulukla tahmin edilebilmektedir. Ortalama 12 cm yüksekliğindeki referans çim bitkisi ile kaplı yüzeyden albedonun 0.23 olduğu koşullarda gerçekleşen maksimum evapotranspirasyon miktarı olarak tanımlanan ET_o, bitki özelliklerini yansıtan bitki katsayısı (K_c) ile düzeltilerek $\left(ET = ET_o \times K_c\right)$ ET tahmin edilebilmektedir. Günümüzde ET_o tahminlerinde en fazla tercih edilen yöntem, Penman & Monteith eşitliği FAO-56 modifikasyonudu . Orijinal Penman & Monteith eşitliğinin Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından çim bitkisine uyarlanması sonucunda oluşturulan bu yöntem, dünya genelinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Penman, 1948; Monteith, 1965; Allen ve ark., 1998). Bu yöntemin yerel kalibrasyona ihtiyaç duymadan farklı iklim ve çevre koşullarında kullanılabileceği yapılan birçok çalışma ile doğrulanmıştır (Sentelhas ve ark., 2010; Trajković ve Gocić, 2010; Berti ve ark., 2014). Ancak, bu yöntemin sıcaklık, oransal nem, rüzgâr hızı ve solar radyasyon gibi fazla sayıda giriş değişkenine ihtiyaç duyması kullanımını kısıtlamaktadır. Bu nedenle, kolay ölçülebilir veya temin edilebilir daha az sayıda giriş değişkenine ihtiyaç duyan bazı ampirik modeller kullanılarak ET_o miktarının tahmin edilmesine ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu doğrultuda kullanılan, modeller daha çok geliştirilmiş oldukları bölgenin iklim ve çevre koşulları ile uyumlu olduklarından dolayı, farklı bölgelerde kullanılmaları durumunda güvenilirliklerinin test edilmesi ve gerekiyorsa yöre koşulları ile uyumlu kalibrasyonlarının yapılması gerekmektedir (Grismer ve ark., 2002).

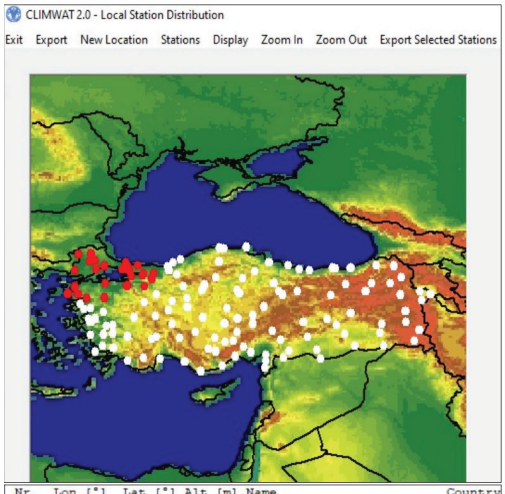
Bu çalışmada, solar radyasyon ve hava sıcaklığına dayalı olarak ET_o tahminlerinde kullanılan Abtew (Abtew, 1996) modelinin Marmara Bölgesi koşullarında gerçekleştirilen aylık ortalama ET_o tahminlerindeki kullanılabilirlik ve güvenilirlik düzeyinin test edilerek, bölge koşulları ile uyumlu kalibrasyonunun yapılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini, Marmara Bölgesi sınırları içerisinde yer alan dokuz il merkezi ile on sekiz ilçe merkezine ait günlük maksimum, minimum ve ortalama hava sıcaklıkları (T_{max}, T_{min}, T), oransal nem (RH), solar radyasyon (R_S), rüzgâr hızı (U) ve güneşlenme süresi (n) verilerinin uzun yıllar (1971 – 2024) aylık ortalama değerleri oluşturmuştur. İl ve ilçelerin konumları ile enlem, boylam ve rakımları Şekil 1'de verilmiştir

Çalışma kapsamında değerlendirilen yerleşim birimlerinin 1971 – 2000 yılları arasında ölçülen aylık ortalama iklim verileri Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization – FAO) tarafından hazırlanan

CLIMWAT iklim veri tabanından, 2000 – 2024 yılları arasındaki aylık ortalama iklim verileri ise Meteoroloji Genel Müdürlüğü veri tabanından temin edilmiştir (FAO, 2025; DMİ, 2025). Abtew modeli orijinal eşitliğinin (ABTEW_orijinal) (Eşitlik 1) Marmara Bölgesi koşullarında test edilerek, yöre koşulları ile uyumlu modifiye eşitliğinin (ABTEW_modifiye) oluşturulmasının amaçlandığı bu çalışmada, standart FAO-56 PM eşitliği (Eşitlik 2) karşılaştırma kriteri olarak dikkate alınmıştır. Bu eşitliğe dayalı CROPWAT yazılımı ile hesaplanan aylık ortalama ET_o değerleri gerçek değerler olarak kabul edilmiştir. ABTEW_ modifiye eşitliğinin oluşturulmasında doğrusal regresyon yöntemi $(y = ax + b)$ kullanılmıştır (Eşitlik 3).



Nr.	Lon [°]	Lat [°]	Alt [m]	Name	Country
1	40,25	40,26	1550	BAYBURT	TURKEY
2	30,41	40,78	30	ADAPAZARI	TURKEY
3	30,31	40,51	100	GEYVE	TURKEY
4	31,6	40,73	742	BOLU	TURKEY
5	31,93	40,16	682	BEYPAZARI	TURKEY
6	31,2	40,91	120	DUZCE	TURKEY
7	41,56	40,3	1550	TORTUM	TURKEY
8	32,98	40,11	949	ANKARA-ESENBOGA	TURKEY
9	42,51	40,3	2092	SARIKAMIS	TURKEY
10	33,03	40,23	940	CUBUK	TURKEY
11	33,61	40,6	751	CANKIRI	TURKEY
12	43,08	40,6	1775	KARS	TURKEY
13	34,96	40,55	837	CORUM	TURKEY
14	35,58	40,85	535	MERZIFON	TURKEY
15	26,4	40,13	3	CANAKKALE	TURKEY
16	26,38	40,91	10	IPSALA	TURKEY
17	36,56	40,3	608	TOKAT	TURKEY
18	27,96	40,31	49	BANDIRMA	TURKEY
19	37,86	40,98	4	ORDU	TURKEY
20	27,48	40,98	4	TEKIRDAG	TURKEY
21	28,8	40,98	34	FLORYA	TURKEY
22	38,4	40,91	38	GIRESUN	TURKEY
23	29,96	40,15	526	BILECIK	TURKEY
24	29,06	40,18	100	BURSA	TURKEY
25	29,83	40,66	16	GOLCUK	TURKEY
26	29,9	40,76	76	IZMIT	TURKEY
27	29,18	40,9	27	KARTAL	TURKEY
28	29,08	40,96	33	ISTANBUL-GOZTEPE	TURKEY

İl/İlçe	Rakım (m)	Enlem – N (°)	Boylam – E (°)
Adapazarı	30	40.78	30.41
Alpullu	70	41.36	27.13
Bahçeköy	129	41.15	29.05
Balıkesir	102	39.61	27.91
Bandırma	49	40.31	27.96
Bayramiç	70	39.78	26.55
Bilecik	526	40.15	29.96
Bozcaada	10	39.80	26.03
Bursa	100	40.18	29.06
Çanakkale	3	40.13	26.40
Çorlu	173	41.13	27.91
Edirne	48	41.66	26.56
Edremit	21	39.58	27.01
Florya	34	40.98	28.80
Geyve	100	40.51	30.31
Gölcük	16	40.66	29.83
İpsala	10	40.91	26.38
Göztepe	33	40.96	29.08
İzmit	76	40.76	29.90
Kartal	27	40.90	29.18
Kırklareli	232	41.73	27.21
Eceabat	4	40.19	26.35
Lüleburgaz	46	41.40	27.41
Sarıyer	61	41.13	29.06
Şile	31	41.16	20.60
Tekirdağ	4	40.98	27.48
Yalova	2	40.65	29.26

Şekil 1. İl ve ilçelerin konum, enlem, boylam ve rakımları

FAO-56 PM eşitliğine dayalı CROPWAT yazılımı ile belirlenen aylık ortalama ET_o değerleri ($ET_{o_FAO\text{-}56\ PM}$) bağımlı değişken (y), ABTEW_orijinal eşitliği ile tahmin edilen aylık ortalama ET_o değerleri ($ET_{o_ABTEW\text{-}orijinal}$) ise

bağımsız değişken (x) olarak kabul edilmiştir. Kalibrasyon katsayılarının (a, b) en uygun değerleri belirlenerek ABTEW_modifiye eşitliği oluşturulmuştur (Eşitlik 4) (Abtew, 1996; Allen ve ark., 1998; Kılıç, 2013; FAO, 2023).

$$ET_{o_ABTEW\text{-}orijinal} = 0.408 \times 0.01786 \times R_S \times T_{max} \quad (1)$$

$$ET_{o_FAO\text{-}56\ PM} = \frac{0.408 \times \Delta \times (R_n - G) + \gamma \times \left(\frac{900}{T+273}\right) \times U_2 \times (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma \times (1 + 0.34 \times U_2)} \quad (2)$$

$$ET_{o_FAO\text{-}56\ PM} = a \times \left(ET_{o_ABTEW\text{-}orijinal}\right) + b \quad (3)$$

$$ET_{o_ABTEW\text{-}modifiye} = a \times (0.408 \times 0.01786 \times R_S \times T_{max}) + b \quad (4)$$

Eşitliklerde; $ET_{o_ABTEW\text{-}orijinal}$, Abtew modeli orijinal eşitliği ile tahmin edilen referans evapotranspirasyon değeri (mm gün^{-1}); $ET_{o_FAO\text{-}56\ PM}$, standart FAO-56 PM eşitliği ile belirlenen referans evapotranspirasyon değeri (mm gün^{-1}); $ET_{o_ABTEW\text{-}modifiye}$, Abtew modifiye eşitliği ile tahmin edilen referans evapotranspirasyon değeri (mm gün^{-1}); R_S, solar radyasyon (MJ m^{-2} gün^{-1}); T_{max}, maksimum sıcaklık (°C); a ve b, kalibrasyon katsayıları; Δ, doygun buhar basıncı eğrisinin eğimi (kPa °C^{-1}); R_n, net radyasyon (MJ m^{-2} gün^{-1}); G, ısı akısı değişimi (MJ m^{-2} gün^{-1}); γ, psikometrik sabit (kPa °C^{-1}); T, ortalama hava sıcaklığı (°C); U_2, zemin yüzeyinden 2 m yükseklikte ölçülen rüzgâr hızı (m s^{-1}); e_s ve e_a, sırasıyla doygun ve gerçek buhar basınçlarını (kPa) ifade etmektedir.

ABTEW_orijinal ve ABTEW_modifiye eşitlikleri kullanılarak tahmin edilen aylık ortalama günlük ET_o değerleri, FAO-56 PM eşitliği ile belirlenen aylık ortalama günlük ET_o değerleri ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma kriterleri olarak; ortalama mutlak hata (Eşitlik 5) ortalama mutlak göreceli hata oranı (Eşitlik 6), karekök ortalama karesel hata (Eşitlik 7) ve Nash–Sutcliffe etkinlik katsayısı (Eşitlik 8) istatistiksel ölçütlerinden faydalanılmıştır. ABTEW_orijinal ve ABTEW_modifiye eşitlikleri kullanılarak tahmin edilen aylık ortalama günlük ET_o değerlerinin doğruluk düzeyleri Tablo 1'de verilen MAPE ve NSE doğruluk düzeyi yaklaşımlarına göre değerlendirilmiştir (Nash ve Sutcliffe, 1970; Lewis, 1982; Lufi ve ark., 2020; Duc ve Sawada, 2023). Ayrıca, Microsoft Excel Programı kullanılarak %95 güven aralığında gerçekleştirilen bağımsız örneklem T testi sonuçlarına göre, Abtew modeli kullanılarak tahmin edilen ET_o değerleri ile FAO-56 PM eşitliği kullanılarak belirlenen ET_o değerlerinin oluşturduğu veri gruplarının ortalamaları arasındaki cebirsel farkın; $P \geq 0.05$ durumunda anlamlı olmadığı, $P < 0.05$ durumunda ise anlamlı olduğu öngörülmüştür.

$$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \left| X_i - Y_i \right| \quad (5)$$

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \left| \frac{X_i - Y_i}{X_i} \right| \times 100 \quad (6)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \left(X_i - Y_i\right)^2} \quad (7)$$

$$NSE = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - Y_i\right)^2}{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \bar{X}\right)^2} \quad (8)$$

Eşitliklerde; MAE, ortalama mutlak hata (mm gün^{-1}); MAPE, ortalama mutlak göreceli hata oranı (%); RMSE, karekök ortalama karesel hata (mm gün^{-1}); NSE, Nash–Sutcliffe etkinlik katsayısı; X_i, FAO-56 PM eşitliği ile belirlenen aylık ortalama günlük ET_o değerleri (mm gün^{-1}); Y_i, ABTEW_orijinal ve ABTEW_modifiye eşitlikleri kullanılarak tahmin edilen aylık ortalama günlük ET_o değerleri (mm gün^{-1}); $\hat{X}$, FAO-56 PM eşitliği ile belirlenen aylık ET_o değerlerinin ortalaması (mm gün^{-1}) ve n, gözlem sayısını ifade etmektedir.

Tablo 1. MAPE ve NSE doğruluk düzeyi yaklaşımları

MAPE (%)	Doğruluk düzeyi	NSE	Doğruluk düzeyi
MAPE ≤ 10	Çok iyi	NSE ≤ 0.36	Uyumsuz
10 < MAPE ≤ 20	İyi	0.36 < NSE ≤ 0.75	Kabul edilebilir
20 < MAPE ≤ 50	Kabul edilebilir	NSE > 0.75	İyi
MAPE > 50	Uyumsuz		

3. Bulgular ve Tartışma

Marmara Bölgesi sınırları içerisindeki dokuz il merkezi ile on sekiz ilçe merkezine ait aylık ortalama T_{min} (Min Temp), T_{max} (Max Temp), RH (Humidity), U (Wind) ve n (Sun) verileri ile enlem, boylam ve rakım değerleri CROPWAT yazılımına girilerek aylık ortalama ET_o değerleri belirlenmiştir. Örnek olarak, Bursa için yapılan hesaplamalar Şekil 2'de verilmiştir. Daha sonra ABTEW_ orijinal eşitliği kullanılarak aynı il ve ilçeler için aylık ortalama ET_o değerleri tahmin edilmiştir.

Monthly ETo Penman-Monteith - C:\Program Files (x86)\CLIMWAT 2.0 for CROPWAT V2.0\BU...

Country: Location 24 — Station: BURSA
Altitude: 100 m. — Latitude: 40.18 °N — Longitude: 29.06 °E

Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind km/day	Sun hours	Rad MJ/m²/day	ETo mm/day
January	1.4	9.3	77	216	1.9	5.3	0.99
February	2.4	10.7	78	216	2.4	7.4	1.21
March	3.7	13.6	76	181	3.2	10.6	1.65
April	7.1	18.8	75	156	5.0	15.2	2.51
May	10.9	23.5	73	130	6.9	19.6	3.50
June	14.3	28.2	65	147	9.2	23.4	4.80
July	16.5	30.3	62	190	10.5	24.9	5.61
August	16.3	30.2	62	190	11.4	24.4	5.43
September	13.0	27.0	68	156	7.6	16.6	3.59
October	9.5	21.4	76	138	5.1	10.7	2.05
November	6.0	16.5	77	156	3.2	6.7	1.31
December	3.8	11.8	78	216	1.9	4.8	1.07
Average	8.7	20.1	72	174	5.7	14.1	2.81

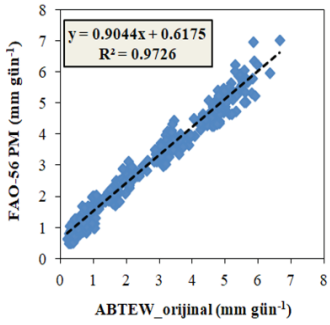
Monthly ETo Penman-Monteith - C:\Program Files (x86)\CLIMWAT 2.0 for CROPWAT V2.0\BAL...

Country: Location 136 — Station: BALIKESIR
Altitude: 102 m. — Latitude: 39.61 °N — Longitude: 27.91 °E

Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind km/day	Sun hours	Rad MJ/m²/day	ETo mm/day
January	1.3	8.8	86	207	1.7	5.3	0.76
February	2.3	10.3	81	225	2.7	7.8	1.12
March	3.8	13.5	75	242	3.3	10.7	1.79
April	7.3	19.3	68	207	5.0	15.3	2.89
May	11.1	24.2	65	164	7.5	20.5	3.98
June	14.9	28.8	57	225	10.0	24.6	5.67
July	17.6	30.4	57	372	11.6	26.4	6.99
August	17.6	30.3	58	311	11.1	24.0	6.24
September	14.1	27.2	61	251	8.2	17.4	4.46
October	10.4	21.4	70	199	5.9	11.7	2.52
November	6.3	16.0	79	164	3.1	6.8	1.31
December	3.6	10.8	85	190	1.5	4.7	0.83
Average	9.2	20.1	70	230	6.0	14.6	3.21

Şekil 2. CROPWAT yazılımı ile ET_o değerlerinin belirlenmesi

CROPWAT yazılımı kullanılarak belirlenen ET_o değerleri ile ABTEW_ orijinal eşitliği kullanılanarak tahmin edilen ET_o değerleri arasında doğrusal regresyon uygulanarak, ABTEW_orijinal eşitliğinin Marmara Bölgesi koşulları ile uyumlu kalibrasyon katsayıları (a, b) sırasıyla 0.9044 ve 0.6175 olarak belirlenmiştir. Orijinal eşitlik bu katsayılar ile düzeltilerek, ABTEW_modifiye eşitliği oluşturulmuştur. ABTEW_orijinal eşitliği kullanılarak tahmin edilen ET_o değerlerinin, FAO-56 PM eşitliği kullanılarak belirlenen ET_o değerlerindeki değişimi açıklayabilme oranı %97.26 ($R^2 = 0.9726$) olarak belirlenmiştir (Şekil 3).



$$y = ax + b$$

$$ET_{o_FAO\text{-}56\ PM} = a \times \left(ET_{o_ABTEW\text{-}orijinal}\right) + b$$

$$a = 0.9044 \qquad b = 0.6175$$

$$ET_{o_ABTEW\text{-}modifiye} = 0.9044 \times (0.408 \times 0.01786 \times R_S \times T_{max}) + 0.6175$$

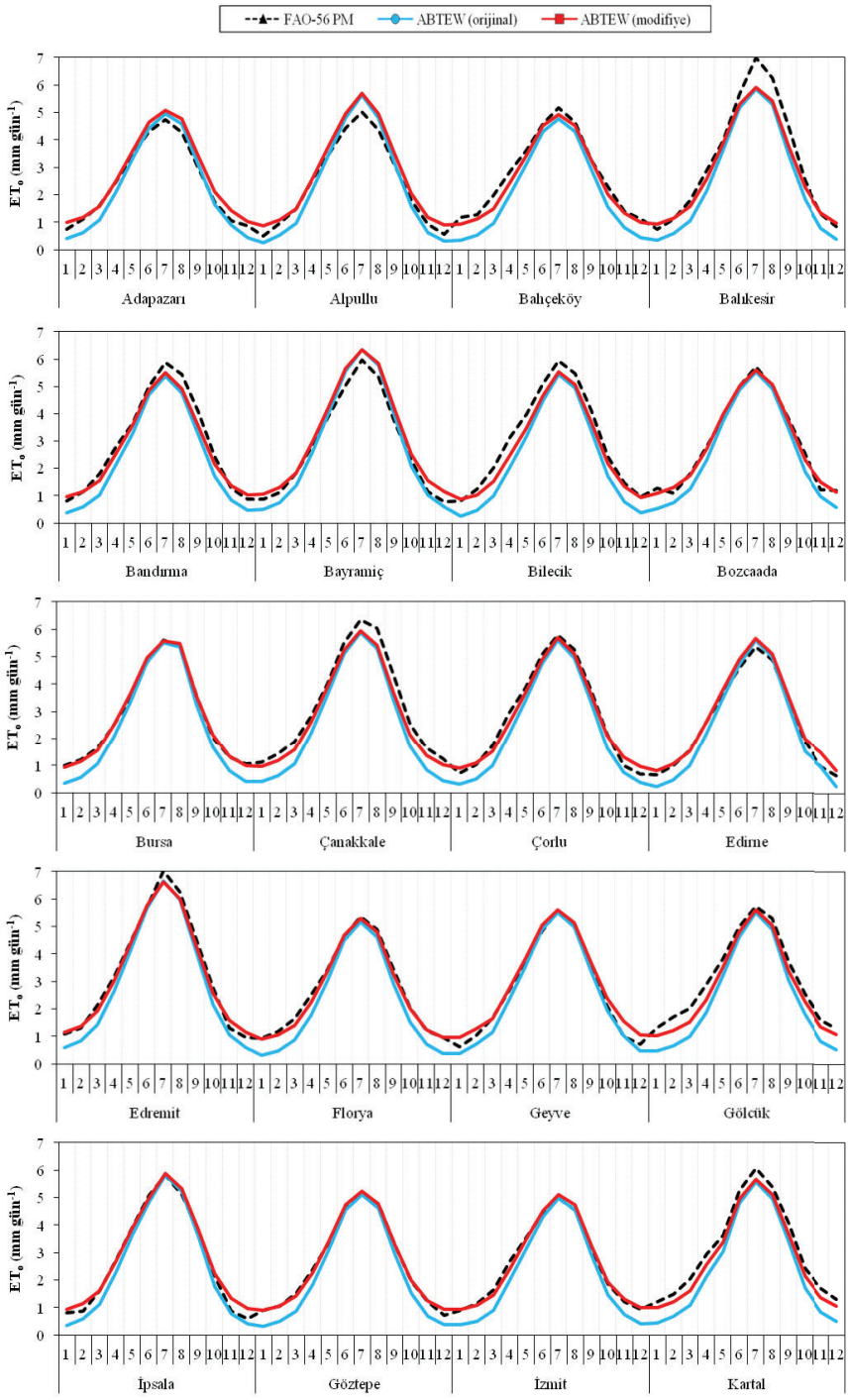
$$ET_{o_ABTEW\text{-}modifiye} = 0.6175 + (0.0066 \times R_S \times T_{max})$$

Şekil 3. ABTEW_ modifiye eşitliğinin oluşturulması

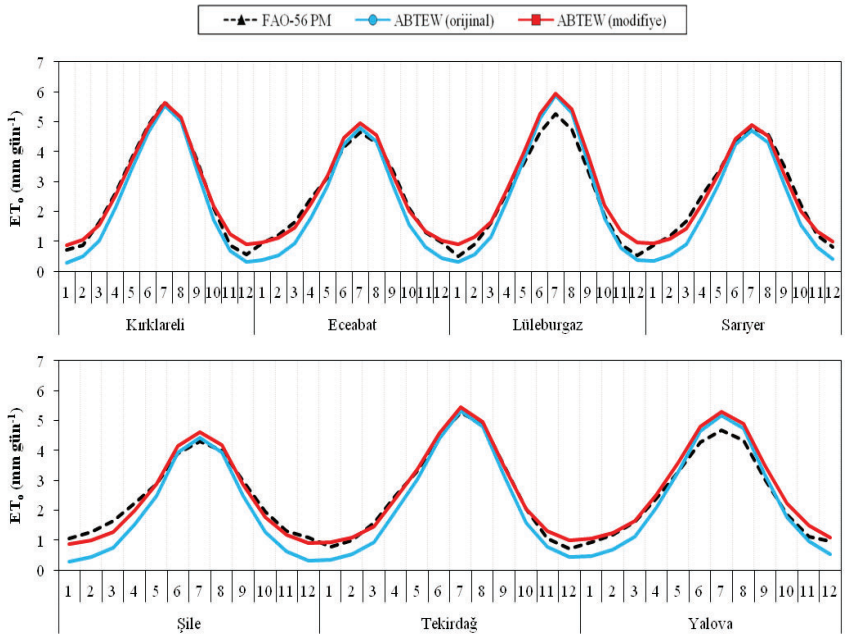
Standart FAO-56 PM, ABTEW_orijinal ve ABTEW_modifiye eşitlikleri kullanılarak yerleşim yeri bazında tahmin edilen aylık ortalama ET_o değerleri Şekil 4a ve Şekil 4b'de verilmiştir. FAO-56 PM eşitliği tabanlı CROPWAT yazılımı ile belirlenen Marmara Bölgesi geneli aylık ortalama ET_o değerleri 0.51

– 7.02 mm gün^{-1} arasında değişmiştir. Bölge geneli yıllık ortalama ET_o değeri ise 2.78 mm gün^{-1} olarak belirlenmiştir. ABTEW_orijinal ve ABTEW_modifiye eşitlikleri ile tahmin edilen aylık ortalama ET_o değerleri sırasıyla 0.22 – 6.65 mm gün^{-1} ve 0.81 – 6.63 mm gün^{-1} aralıklarında değerler almıştır. Bu eşitliklerle tahmin edilen bölge geneli yıllık ortalama ET_o değerleri ise sırasıyla 2.39 mm gün^{-1} ve 2.78 mm gün^{-1} olarak elde edilmiştir.

Standart FAO-56 PM, ABTEW_orijinal ve ABTEW_modifiye eşitlikleri kullanılarak tahmin edilen aylık ortalama ET_o değerlerinin maksimum ve minimum noktaları arasında farklılıklar olsada genel olarak senkronize hareket ettikleri Şekil 4a ve Şekil 4b'deki grafiklerde açıkça görülmektedir. ABTEW_orijinal eşitliği aylık ortalama ET_o değerlerini olması gerekenden daha düşük tahmin ederken, ABTEW_modifiye eşitliği ile olması gereken değerlere çok yakın değerler tahmin edilmiştir. Standart FAO-56 PM eşitliği tabanlı CROPWAT yazılımı ile belirlenen yıllık ortalama ET_o değerlerine göre, Marmara Bölgesi genelinde en yüksek yıllık ortalama ET_o değerine sahip yerleşim birimi 3.39 mm gün^{-1} değeri ile Balıkesir iline bağlı Edremit ilçesi olmuştur. Bu ilçeyi sırasıyla Çanakkale (3.25 mm gün^{-1}) ve Balıkesir (3.21 mm gün^{-1}) izlemiştir. En düşük yıllık ortalama ET_o değerine sahip yerleşim birimi ise 2.38 mm gün^{-1} değeri ile İstanbul ilinin Karadeniz sahilindeki ilçesi Şile olmuştur. Marmara Bölgesi genelinde en yüksek aylık ortalama ET_o değerleri Temmuz ayında gerçekleşirken, en düşük aylık ortalama ET_o değerlerinin Aralık ayında gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Temmuz ayında en yüksek ET_o değerine sahip yerleşim birimi 7.02 mm gün^{-1} değeri ile Edremit olmuştur. ABTEW_orijinal ve ABTEW_modifiye eşitlikleri kullanılarak, bu ilçe için Temmuz ayı ortalama ET_o değeri sırasıyla 6.65 mm gün^{-1} ve 6.63 mm gün^{-1} olarak tahmin edilmiştir (Şekil 4a, Şekil 4b).



Şekil 4a. Marmara Bölgesi aylık ortalama ET_o değerleri

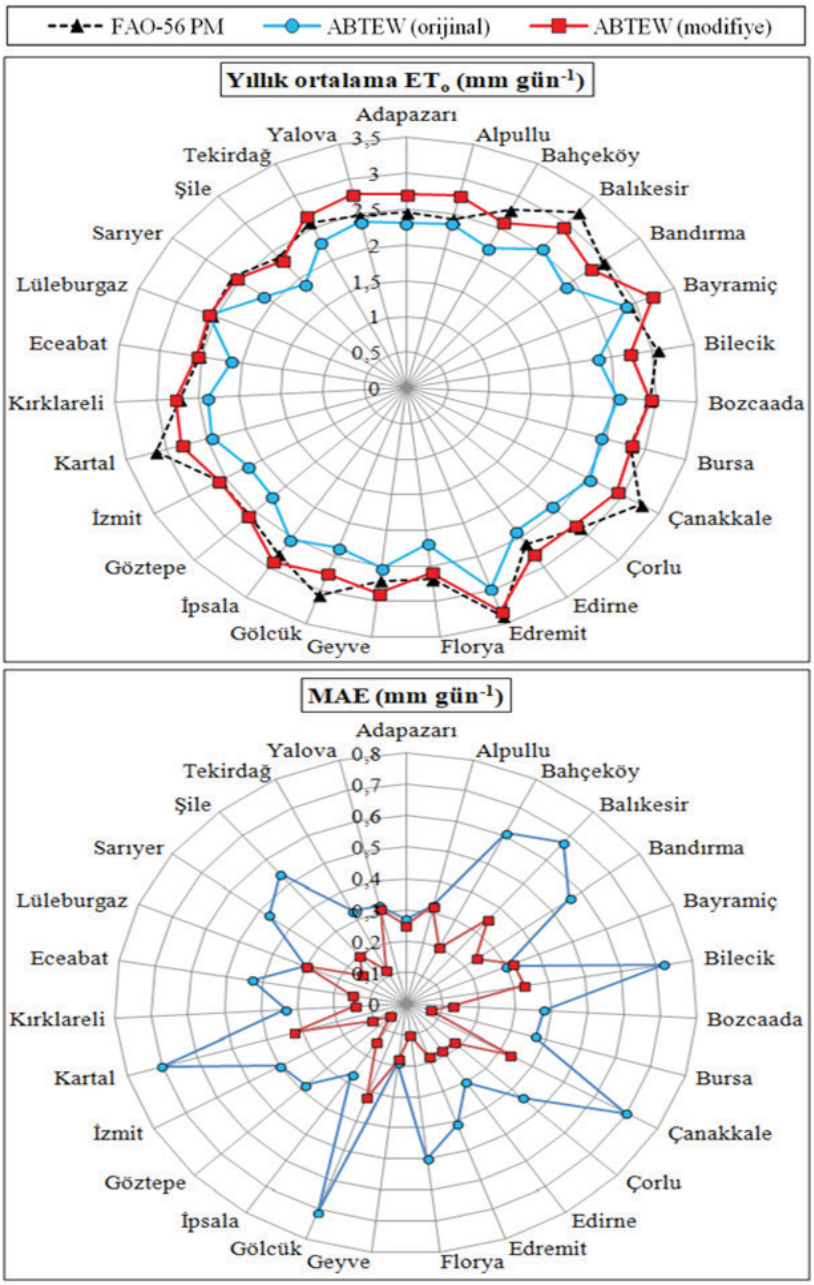


Şekil 4b. Marmara Bölgesi aylık ortalama ET_o değerleri

ABTEW_orijinal ve ABTEW_modifiye eşitlikleri le tahmin edilen aylık ortalama ET_o değerleri için belirlenen yıllık ortalama MAE, MAPE ve RMSE hataları Şekil 5 ve Şekil 6'da verilmiştir. ABTEW_orijinal eşitliği kullanılarak tahmin edilen aylık ortalama ET_o değerleri için belirlenen MAE hatalarının 0.19 – 0.72 mm gün^{-1} arasında değerler aldığı görülmüştür. Bu eşitlik için bölge geneli ortalama MAE 0.44 mm gün^{-1} olarak belirlenmiştir. ABTEW_modifiye eşitliği kullanılarak tahmin edilen aylık ortalama ET_o değerleri için belirlenen MAE hatalarının ise ABTEW_orijinal eşitliğine göre %48.57 oranında azalarak 0.06 – 0.35 mm gün^{-1} arasında değişen değerlere gerilediği gözlemlenmiştir. Bölge geneli ortalama MAE 0.21 mm gün^{-1} olarak elde edilmiştir (Şekil 5).

ABTEW_orijinal eşitliği ile yapılan tahminlerde %13.57 – 35.09 arasında değişen MAPE, ABTEW_modifiye eşitliği ile yapılan tahminlerde ortalama %52.85 oranında azalarak %3.29 – 20.83 arasında değişen değerlere gerilemiştir. ABTEW_orijinal eşitliği ile ortalama %74.93 (MAPE = %25.07) oranı ile "kabul edilebilir" ($20 < MAPE \leq 50$) düzeyde doğruluğa sahip aylık ET_o değerleri tahmin edilebilirken, ABTEW_modifiye eşitliği ile ortalama %89.06 (MAPE = %10.94) oranı ile "iyi" ($10 < MAPE \leq 20$) düzeyde doğruluğa sahip ET_o değerleri tahmin edilmiştir. ABTEW_orijinal eşitliğinin yöre koşulları ile

uyumlu kalibrasyonundan sonra aylık ET_o tahminlerindeki doğruluk oranının yaklaşık %20 oranında arttığı gözlemlenmiştir (Şekil 6).

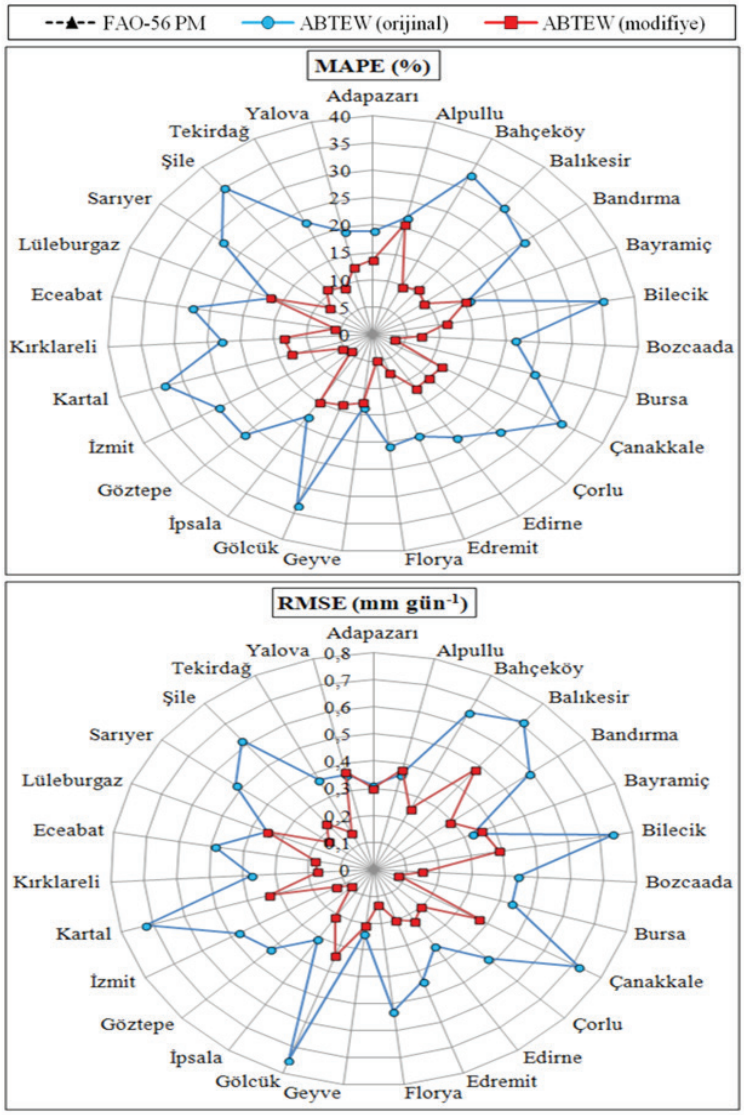


Şekil 5. Yıllık ortalama ET_o değerleri ve MAE hataları

ABTEW_orijinal eşitliği ile yapılan tahminlerde 0.24 – 0.75 mm $gün^{-1}$ arasında değişen RMSE, ABTEW_modifiye eşitliği ile yapılan tahminlerde

%46.05 azalarak 0.08 – 0.48 mm gün^{-1} arasında değişen değerlere gerilemiştir. Marmara Bölgesi ortalama RMSE değerleri ise sırasıyla 0.48 mm gün^{-1} ve 0.25 mm gün^{-1} olarak belirlenmiştir (Şekil 6).

Irmak ve Haman (2003) ampirik modellerle tahmin edilen ET_o değerleri için, 0.50 mm gün^{-1} değerinden daha düşük RMSE hatalarının kabul edilebilir olduğunu belirtmişlerdir. Orijinal ve modifiye eşitliklerinin her ikisinin de belirtilen sınırın altında RMSE değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Ancak, Modifiye eşitliğin sıfıra daha yakın RMSE değerine sahip olması güvenilirlik düzeyini arttırmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Yıllık ortalama MAPE ve RMSE hataları

NSE yaklaşımına göre, Abtew modeli orijinal ve modifiye eşitliklerinin her ikisinin de "iyi" (NSE > 0.75) düzeyde doğruluğa sahip olduğu tespit edilmiştir. ABTEW_orijinal eşitliği için 0.89 olarak belirlenen NSE katsayısı, kalibrasyon işlemlerinden sonra artarak ABTEW_modifiye eşitliği için 0.97 düzeyine yükselmiştir. Tahmin hatası sıfıra çok yakın ya da eşit olan bir model için NSE ≈ 1.00 düzeyindedir (Nash ve Sutcliffe, 1970). Dolayısıyla modifiye eşitliğin 1.00 değerine daha yakın NSE katsayısına sahip olması güvenilirlik düzeyini arttırmaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, solar radyasyon ve hava sıcaklığına dayalı olarak referans evapotranspirasyon (ET_o) tahminlerinde kullanılan Abtew modelinin Marmara Bölgesi koşullarında gerçekleştirilen aylık ortalama ET_o tahminlerindeki kullanılabilirlik düzeyi test edilerek, bölge koşulları ile uyumlu kalibrasyonu yapılmıştır. Bu modelin orijinal eşitliği bölge sınırları içerisindeki dokuz il merkezi ile on sekiz ilçe merkezine ait uzun yıllar (1971 – 2024) aylık ortalama iklim verileri kullanılarak test edilmiştir. Aynı veriler kullanılarak doğrusal regresyon yöntemi aracılığı ile yürütülen kalibrasyon işlemleri sonucunda modelin modifiye eşitliği oluşturulmuştur. Orijinal ve modifiye eşitlik ile tahmin edilen ET_o değerleri, standart FAO-56 Penman & Monteith (PM) modeli kullanılarak belirlenen ET_o değerleri ile karşılaştırılmıştır. E***şitliklerin*** performansları ortalama mutlak hata (MAE), ortalama mutlak göreceli hata oranı (MAPE), karekök ortalama karesel hata (RMSE) ve Nash–Sutcliffe etkinlik katsayısı (NSE) yaklaşımlarına göre değerlendirilmiştir. Orijinal eşitlikle ortalama %74.93 (MAE = 0.44 mm gün^{-1}, MAPE = %25.07, RMSE = 0.48 mm gün^{-1}) doğruluk oranına sahip ET_o değerleri tahmin edilirken, bu oran modifiye eşitlikle yapılan tahminlerde ortalama %89.06 (MAE = 0.21 mm gün^{-1}, MAPE = %10.94, RMSE = 0.25 mm gün^{-1}) düzeyine yükselmiştir. Orijinal ve modifiye eşitliklerin her ikisinin de "iyi" (NSE > 0.75) düzeyde doğruluğa sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak, orijinal eşitlikle tahmin edilen ET_o değerleri ile FAO-56 PM eşitliği kullanılarak belirlenen ET_o değerlerinin oluşturduğu veri gruplarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$, n: 324). Modifiye eşitlikle yapılan tahminlerde ise önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$, n: 324). Bölge koşullarında orijinal eşitlikle tahmin edilen ET_o değerlerinin FAO-56 PM eşitliği ile belirlenen ET_o değerleri yerine kullanılamayacağı, modifiye eşitlikle tahmin edilen ET_o değerlerinin ise kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ampirik ET_o tahmin modellerinin kullanılabilirlik ve güvenilirlik

düzeyleri iklim ve çevre koşullarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle, kullanılacakları yerel koşullarda test edilmeleri ve gerekirse yerel koşullarla uyumlu olacak şekilde kalibre edilmeleri önerilmektedir.

Kaynaklar

Abtew, W. (1996). Evapotranspiration measurements and modeling for three wetland systems in South Florida. *Journal of the American Water Resources Association (JAWRA)*, 32(3), 465-473.

Allen, R. G., Pereire, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998). FAO Irrigation and drainage paper 56. https://www.fao.org /4/X0490E/X0490E00.htm (Erişim tarihi: 18 Temmuz 2023).

Berti, A., Tardivo, G., Chiaudani, A., Rech, F., & Borin, M. (2014). Assessing reference evapotranspiration by the Hargreaves method in north-eastern Italy. *Agricultural Water Management*, 140, 20-25. doi:10.1016/j.agwat.2014.03.015

DMİ, (2025). Marmara Bölgesi iklim verileri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.

Dorigo, W., Dietrich, S., Aires, F., Brocca, L., Carter, S., Cretaux, J.-F., & et al. (2021). Closing the water cycle from observations across scales: Where do we stand? *Bulletin of the American Meteorological Society*, 102(10), E1897-E1935. https://doi.org/10.1175/BAMS-D-19-0316.1

Duc, L., & Sawada, Y. (2023). A signal-processing-based interpretation of the Nash–Sutcliffe efficienc . *Hydrology and Earth System Sciences*, 27(9), 1827-1839. https://doi.org/10.5194/hess-27-1827-2023

Elnashar, A., Wang, L., Wu, B., Zhu, W., & Zeng, H. (2021). Synthesis of global actual evapotranspiration from 1982 to 2019. *Earth System Science Data*, 13(2), 447-480. https://doi.org/10.5194/essd-13-447-2021

FAO, (2023). CROPWAT, A Computer Program for Irrigation Planning and Management. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/cropwat/en/ (Erişim tarihi: 24 Haziran 2023).

FAO, (2025). CLIMWAT, A Climatic Database for Irrigation Planning and Management. https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/climwat-for-cropwat/en/ (Erişim tarihi 16 Haziran 2025)

Grismer, M. E., Orang, M., Snyder, R., & Matyac, R. (2002). Pan evaporation to reference evapotranspiration conversion methods. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, 128(3), 180-184.

Kılıç, S. (2013). Doğrusal regresyon analizi. *Journal of Mood Disorders*, 3(2), 90-92.

Lewis, C. D. (1982). Industrial and Business Forecasting Methods. London, England: Butterworths Publishing, 1982, pp. 40-142.

Lufi, S., Ery, S., & Rispiningtati, R. (2020). Hydrological analysis of TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission) data in Lesti sub watershed. *Civil and Environ. Science Journal*, 3(1), 18-30.

Monteith, J. L. (1965) Evaporation and the environment. *19th Symposia of the Society for Experimental Biology,* 19, 205-234

Nash, J. E., & Sutcliffe, J. V. (1970). River flow forecasting through conceptual models part I – A discussion of principles. *Journal of Hydrology*, 10(3), 282-290.

Penman, H. L. (1948). Natural evaporation from open water, bare soil and grass. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Phy. Sciences*, 193(1032), 120-145.

Sentelhas, P. C., Gillespie, T. J., & Santos, E. A. (2010). Evaluation of FAO Penman-Monteith and alternative methods for estimating reference evapotranspiration with missing data in Southern Ontario, Canada. *Agricultural Water Management*, 97, 635-644. doi:10.1016/j.agwat.2009. 12.001

Trajković, S., & Gocić, M. (2010). Comparison of some empirical equations for estimating daily reference evapotranspiration. *Facta Universitatis – Series Architecture and Civil Engineering*, 8(2), 163-168. https://doi.org/10.2298/FUACE1002163T

LIVRE DE LYON
37 rue marietton 69009 Lyon France
Email: info@livredelyon.com
Website: www.livredelyon.com

To whom it may concern

Livre de Lyon is an international publishing house. Founded in 2008. Our principal field of activity is the publication of academic books and theses. Our goal is make your precious work available to readers. Livre de Lyon publishes books not only in French and English to support publications in other languages as well. Our publishing house has its central offices in Lyon, France. We send the books we publish here to the world's prestigious universities and national libraries, either directly or via distributors..

Please find attached the list of books cataloged in universities library which are published by Livre de Lyon

Best regards

Oliver Denis

Regional Manager of Livre de Lyon

LIVRE DE LYON

BOOKS LIST ON HEALTH SCIENCES (from 2019 to 2025)

	BOOK NAME	Year	ISBN
1	Current Research In Internal Medical Sciences	2019	978-2-490773-49-7
2	Une Page D'histoire De La Médecine	2019	978-2-490773-27-5
3	Arab Medicine & Surgery	2019	978-2-490773-01-5
4	Current Researches In Surgery Medical Sciences	2019	978-2-490773-50-3
5	Coronavirus Disease (covid-19)	2020	978-2-38236-040-8
6	Current Health Studies During The Pandemic Process	2020	978-2-38236-059-0
7	Medical Diagnosis And Treatment Methods In Surgical Medical Sciences	2020	978-2-38236-062-0
8	Clinical Characteristics And Management Of The Coronavirus Disease (covid-19)	2021	978-2-38236-137-5
9	Retinal Vascular Diseases	2021	978-2-38236-174-0
10	Diabetic Retinopathy And Diabetic Macular Edema	2021	978-2-38236-179-5
11	Oxidative Stress And Antioxidant Defense System	2021	978-2-38236-236-5
12	Reviews In Dentistry Methodology, Research And Practice	2022	978-2-38236-261-7
13	Multidisciplinary Approaches To Covid-19	2022	978-2-38236-290-7
14	Diabetic Retinopathy And Diabetic Macular Edema	2022	978-2-38236-274-7
15	Interdisciplinary Medicine And Health Sciences Concepts, Researches And Practice	2022	978-2-38236-487-1
16	Current Researches In Cancer Biology	2023	978-2-38236-649-3
17	Contemporary Minimally Invasive Treatment Of Upper Urinary Tract Stones	2023	978-2-38236-552-6
18	Current Studies In General Surgery	2023	978-2-38236-602-8
19	Biomaterials Of Life	2023	978-2-38236-561-8
20	Review of Clinical Anatomy Researches	2024	978-2-38236-662-2
21	Innovative Approaches In Dentistry	2024	978-2-38236-789-6
22	Cryopreservation Of Semen For Farm Animals	2024	978-2-38236-708-7
23	Hepatotoxicity and Potential Effects of Phytochemicals	2025	978-2-38236-924-1
24	Gastronomy Tourism and an Evaluation on Cappadocıa's Gastronomic Products	2025	978-2-38236-878-7

Livre de Lyon France

LIVRE DE LYON

BOOKS LIST ON AGRICULTURE FORESTRY AND AQUACULTURE SCIENCES

	BOOK NAME	AUTHOR	ISBN
1	Della Agricoltura Italiana	Luigi Clemente Jacobini	978-2-38236-209-9
2	DE	Joseph E. Wing	978-2-38236-078-1
3	The Essentials of Agriculture	Henry Jackson Waters	978-2-38236-195-5
4	DE	Thomas Baldwin	978-2-38236-196-2
5	Education and Chinese Agriculture	Kenyon Leech Butterfield	978-2-38236-197-9
6	Electricity in Agriculture	Arthur Hinton Allen	978-2-38236-198-6
7	A Short History of British Agriculture	John Orr	978-2-38236-199-3
8	Agriculture of the American Indians	Everett Eugene Edwards	978-2-38236-200-6
9	DE	Louis Bernard Schmidt	978-2-38236-201-3
10	Agriculture in India	United States Department of Agriculture	978-2-38236-202-0
11	Elementary Exercises in Agriculture	S. H. Dadisman	978-2-38236-203-7
12	Esquisses Zoologiques sur l'Homme	Auguste Lereboullet	978-2-38236-204-4
13	Advances in Agricultural Structures and Irrigation Management	Burçak Kapur	978-2-38236-909-8
14	Considérations sur l'Avenir de la Culture du Coton Et sur les Conditions de l'Agriculture en Algérie	Almy Thomas	978-2-38236-206-8
15	Istruzioni e Programmi per l insegnamento delle prime nozioni di agricoltura, del lavoro manuale ed	Ministere de L'Instruction Publique	978-2-38236-132-0
16	Der Tropische Landbau	Auguste von Hammerstein	978-2-38236-208-2
17	Sustainable Practices on Aquatic Sciences I	Erkan Can & Şafak Seyhaneyıldız Can	978-2-38236-929-6
18	Cartas Economico-Politicas Sobre A Agricultura, e Commercio da Bahia	João Rodrigues de Brito	978-2-38236-210-5
19	Beitrag Zur Flora Des Balkans, Bosporus Und Kleinasiens	Eduard Formanek	978-2-38236-128-3
20	Insectes Qui Nuisent Aux Plantes de Serre	Arthur Gibson & W. A. Ross	978-2-38236-129-0
21	Education and Research in Agriculture and Home Economics in the United States	Alfred Charles True	978-2-38236-130-6
22	Plantas de Salon : Comedia En Un Acto Original, Estrenada En Madrid En El Teatro de la Princesa, La Noche del 27 de Abril de 1899	Adelardo Fermandez Arias	978-2-38236-131-3

Livre de Lyon France

LIVRE DE LYON

SAMPLE BOOKS LIST FROM LIVRE DE LYON IN THE WORLD'S TOP 500 UNIVERSITIES LIBRARY

According to the Academic Ranking of World Universities (ARWU); CWTS Leiden Ranking and University Ranking by Academic Performance (URAP) ranking organizations accepted by The Council of Higher Education (YÖK)

1	The History of France	Julia Corner	University of Sorbonne https://catalogue.bis-sorbonne.fr/iii/encore/record/C__Rb2580933__S%22Livre%20de%20Lyon%22__P0%2C3__Orightresult__U__X3?lang=frf&suite=cobalt
2	Traditional dishes consumed in the Eastern Anatolian region of Turkey	Gulsen Bayat.	Princeton University https://catalog.princeton.edu/catalog/99125407258306421
3	Coronavirus Disease : (COVID-19)	Belgin Sirikeni ayhan Guler	Princeton University https://catalog.princeton.edu/catalog/99125419780706421
4	Medical Diagnosis and Treatment Methods in Basic Medical Sciences	S. Keskin	Princeton University https://catalog.princeton.edu/catalog/99125407242206421
5	The Balkans: Everyday Life and Culture	Ema Miljković	University of Sorbonne https://catalogue.bis-sorbonne.fr/iii/encore/record/C__Rb2618533__SThe%20Balkans%3A%20Everyday%20Life%20and%20Culture__Orightresult__U__X3?lang=frf&suite=cobalt
6	Educational Psychology A Treatise for Parents and Educators	Louisa Parsons Hopkins	École normale supérieure de Lyon http://www.sudoc.fr/248619306
7	Coronavirus Disease : (COVID-19)	Siriken, Belgin , Guler, Ayhan	University of Munich https://opac.ub.uni-muenchen.de/TouchPoint/search.do?methodToCall=submit&searchCategories%5B0%5D=-1&searchHistory=&CSId=8334N3167Sc7c559250a351db96abf3f2e7d75b44252b377f8&refine=true&refineField=-1&tab=tab1&View=sunrise&refineHitListName=2_&refineQuery=%22Livre+de+Lyon%22&submitSearch=Suchen&refineType=new
8	Des Influences Byzantines	Félix de Verneilh	École normale supérieure de Lyon http://www.sudoc.fr/248664484
9	The Balkans: A View of Demography and Economics History	Marijan Premović	University of Sorbonne https://catalogue.bis-sorbonne.fr/iii/encore/record/C__Rb2618532__S%22Livre%20de%20Lyon%22__Orightresult__U__X3?lang=frf&suite=cobalt
10	Glossary of assessment & evaluation in higher education	H. Omer Tontus.	Princeton University https://catalog.princeton.edu/catalog/99125422823106421
11	Une page d'histoire de la médecine la thérapeutique sous les premiers Césars	Raphael Lépine	Leiden University https://catalogue.leidenuniv.nl/primo-explore/search?tab=all_%201101127443
12	Sports and Talent Selection in Early Adolescence	Ahmet Uzun (Editor)	Universite de Bordeaux https://babordplus.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/fulldisplay?docid=33PUDB_Alma_Unimarc7199879930004671&context=L&vid=33PUDB_UB_VU1&lang=fr_FR&search_scope=catalog_pci&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=default_tab&query=any,contains,%22L%C4%B0VRE%20DE%20lYON%22&offset=0
13	Syllabus of A Course in Pedagogy	Edward Brooks	École normale supérieure de Lyon http://www.sudoc.fr/24861892X
14	The Teaching of History	Ernest C. Hartwell	University of Zagreb http://katalog.nsk.hr/F/VIS2UQQ89GLBLERTF2XATAQKDHN5PGQ4AE5448A6AVYB27DGUU-25136?func=full-set-set&set_number=103862&set_entry=000005&format=999
15	An Elementary Spanish Reader	Earl Stanley Harrison	University of Belgrade https://plus.sr.cobiss.net/opac7/bib/19707145
16	Outlines of Greek and Roman Medicine	James Sands Elliott	University of Belgrade https://plus.sr.cobiss.net/opac7/bib/20138505

Livre de Lyon France