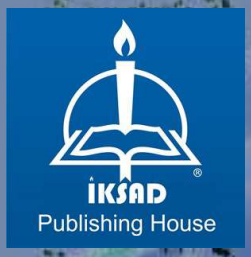
BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN TEKNOLOJİ VE ÇEVREYLE ETKİLEŞİMİ TEMELİNDE GÜNCEL BAZI ARAŞTIRMALAR

EDİTÖR
Dr. Öğr. Üyesi Cihan DEMİR
Dr. Rukiye GEZER



BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN TEKNOLOJİ VE ÇEVREYLE ETKİLEŞİMİ TEMELİNDE GÜNCEL BAZI ARAŞTIRMALAR

EDİTÖR

Dr. Öğr. Üyesi Cihan DEMİR
Dr. Rukiye GEZER

YAZARLAR

Prof. Dr. Coşkun SAĞLAM
Prof. Dr. Hikmet GÜNAL
Prof. Dr. İbrahim CENGİZLER
Prof. Dr. Nesrin ÖRÇEN
Prof. Dr. Recep GÜNDOĞAN
Prof. Dr. Tuğrul YAKUPOĞLU
Prof. Dr. Turgay DİNDAROĞLU
Prof. Dr. Yasemin KUŞLU
Doç. Dr. Perihan YOLCI ÖMEROĞLU
Doç. Dr. Selçuk DUMAN
Arş. Gör. Hasan ER
Arş. Gör. Rukiye GEZER
Arş. Gör. Utku ŞANVER
Gıda Yük. Mühendisi Büşra ACOĞLU ÇELİK
Ziraat Yük. Müh. Derya TOHUMCU
Ceylan GÜNER

İKSAD Publishing House

Copyright © 2022 by iksad publishing house

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social
Researches Publications®
(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TURKEY TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.
Iksad Publications – 2022©

ISBN: 978-625-6955-77-6
Cover Design: İbrahim KAYA
December / 2022
Ankara / Turkey
Size = 16x24 cm

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ

Dr. Öğr. Üyesi Cihan DEMİR, Dr. Rukiye GEZER……1

BÖLÜM 1
GEÇİCİ OYUNTU EROZYONU, SEBEPLERİ VE SONUÇLARI

Prof. Dr. Recep GÜNDOĞAN ……3

BÖLÜM 2
OYUNTU EROZYONUN BELİRLENMESİ VE İZLENMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Prof. Dr. Recep GÜNDOĞAN , Prof. Dr. Hikmet GÜNAL ,
Prof. Dr. Turgay DİNDAROĞLU , Prof. Dr. Tuğrul YAKUPOĞLU...25

BÖLÜM 3
EKOLOJİK VE GENETİK FAKTÖRLERİN GENOM EVRİMİNE ETKİLERİ

Prof. Dr. Nesrin ÖRÇEN ……65

BÖLÜM 4
İÇ ANADOLUDA KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE ALTERNATİF OLARAK PEYZAJ TASARIMINDA KURAKLIĞA DAYANIKLI BİTKİLERİN KULLANIMI

Ceylan GÜNER, Prof. Dr. Coşkun SAĞLAM..... ……77

BÖLÜM 5
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE CRUSTACEAN ENDOKRİNOLOJİSİNE BİR BAKIŞ

Prof. Dr. İbrahim CENGİZLER, Doç. Dr. Selçuk DUMAN……93

BÖLÜM 6
GIDA AROMALARININ ENKAPSÜLASYONU

Doktora Öğr. Büşra ACOĞLU ÇELİK,
Doç. Dr. Perihan YOLCI ÖMEROĞLU ……103

BÖLÜM 7
GÜNEŞ ENERJİLİ SU ISITMA SİSTEMİNİN SOĞUK İKLİM KOŞULLARINDAKİ BİR KIRSAL KONUTTA ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Prof. Dr. Yasemin KUŞLU ……..……..133

BÖLÜM 8
ATIKSUDA ÇOK YÖNLÜ YENİDEN KULLANIM SİSTEMİNİN TARIMSAL AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Arş. Gör. Hasan ER, Ziraat Yük. Müh. Derya TOHUMCU
Prof. Dr. Yasemin KUŞLU ……145

BÖLÜM 9
SÜS AMAÇLI KULLANILAN BAZI KAKTÜS VE SUKKULENT BİTKİLERİNDE GÖRÜLEN HASTALIKLAR VE YÖNETİMİ
Arş. Gör. Utku ŞANVER, Arş. Gör. Rukiye GEZER ……159

BÖLÜM 7

GÜNEŞ ENERJİLİ SU ISITMA SİSTEMİNİN SOĞUK İKLİM KOŞULLARINDAKİ BİR KIRSAL KONUTTA ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Prof. Dr. Yasemin KUŞLU[1]

[1] Sorumlu Yazar, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, ORCID: 0000-0003-4008-1004, ykuslu@atauni.edu.tr

1. GİRİŞ

Enerji kaynakları, Birleşmiş Milletler sınıflandırmasına göre yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları olarak iki büyük sınıfta incelenir. Yenilenebilir enerji kaynakları; belli bir zaman içinde kendisini kısmen veya tamamen yeniden oluşturan veya veriminin sınırsız olduğu düşünülen kaynaklar olarak tanımlanabilir. Güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, biomas, hidrolik enerji, gel-git ve dalga enerjisi, okyanus akıntıları, jeotermal enerji ve hayvan gücü yenilenebilir enerji kaynakları arasındadır. Bununla birlikte geçmişte de var olup teknolojik güçlükler nedeni ile son zamanlarda yararlanılabilen, şist petrolü, katran, bataklık kömürü gibi yeni enerji kaynakları da bu başlık altında toplanır. Yenilenemeyen enerji kaynakları ise; kömür, petrol, doğal gaz ve uranyum gibi yeniden oluşumu için milyonlarca yıl gereken fosil kökenli yakıtlardır (Kılıç ve Öztürk, 1983; Taşdemiroğlu, 1990)

Ülkemiz 36° ve 42° kuzey enlemleri arasında "**güneş kuşağı**" adı verilen bölgede yer almaktadır. Yıllık toplam güneş ısınımı, Doğu Karadeniz kıyı bölgesinde en düşük, Akdeniz kıyı bölgesinde ise en yüksek değerini alır. Ülkemiz için toplam yıllık güneşlenme süresi ortalama 2608 saattir. Günlük güneşlenme süresi, ilkbahar ortalaması 7,35 saattir. Bu değer yaz için 12,05, sonbahar için 7,77 ve kış için 3,90 saattir. Bu olumlu verilere karsın, Türkiye'de düz yüzeyli güneş enerjisi toplayıcıları dışındaki teknolojiler yaygın olarak kullanılmamaktadır. Düz yüzeyli toplayıcılardan ise genelde konutlarda sıcak su sağlanması amacıyla yararlanılmaktadır (Abuşka, 2020).

2. HERHANGİ BİR YÜZEYE GELEN GÜNEŞ IŞINIMININ BELİRLENMESİ

Güneş enerjisi, bol ve tükenmeyen; çevreyi kirletici duman, zararlı gaz, radyasyon gibi artıklardan uzak yani temiz; gereksinim duyulan her yerde yararlanılabilen; yerel uygulamalarda iyi sonuç veren; ekonomik açıdan oldukça uygun; yüksek teknolojiye gereksinim göstermeyen bir enerji kaynağı olması gibi üstünlüklere sahiptir. Bunun yanı sıra birim düzleme gelen güneş ışınımının az olmasından dolayı büyük toplayıcı alanlara gereksinim duyması, geceleri ve bulutlu gündüz saatlerinde depolama gerektirmesi ve gölgelenmeden fazla etkilenmesi gibi olumsuz yönleri de söz konusudur.

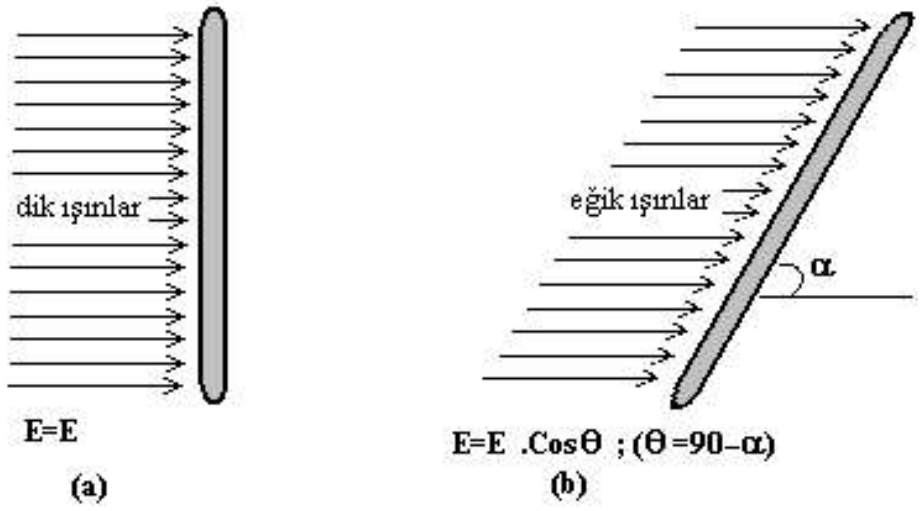
Yeryüzüne gelen güneş ısınımı çok sayıda değişken tarafından belirlenir. Bu değişkenler güneş katsayısı, dünya-güneş uzaklığı, deklinasyon açısı ve saat açısı gibi astronomik etkenler; bölgenin enlemi ile boylamı ve deniz seviyesinden yükseklik gibi coğrafik etkenler; yüzeyin azimut açısı,

düzlem eğimi, güneş yükseklik açısı ve güneş azimut açısı gibi geometrik etkenler, gelen ısınımı hava molekülleri ile toz parçacıklarının dağıtması ve atmosferdeki su buharı, ozon ile karbondioksitin yutması gibi fiziksel etkenler; bulutların etkisi ve çevrenin yansıtması gibi meteorolojik etkenler olarak sıralanabilir (Kılıç ve Öztürk, 1983).

Daha önce de belirtildiği gibi dünya-güneş uzaklığı yıl boyunca değişmektedir. Bu nedenle atmosfer dışına gelen güneş ısınım yoğunluğu da mevsimlere göre farklı olmaktadır. Ancak ortalama bir dünya-güneş uzaklığı göz önüne alınarak, atmosfer dışında, güneş ısınlarına dik bir düzleme gelen ısınım miktarının değişmediği varsayılır. Bu miktar "güneş katsayısı" olarak belirtilir (Duffie ve Beckman, 2013). Güneş katsayısının belirlenmesi için çok sayıda araştırma yapılmış olup, Türkiye standartları için 1353 W/m^2 olarak kabul edilmektedir (Doğan, 2011).

Güneş katsayısı ve daha önce tanımlanan güneş açıları kullanılarak, atmosfer dışında ve yeryüzünde, yatay ve eğik düzlemlere gelen anlık, günlük ve bir zaman aralığındaki güneş ısınım miktarı bulunabilmektedir (Buker ve Riffat, 2015). Meteoroloji istasyonlarından alınan, yatay düzleme gelen aylık ortalama ısınım miktarı, atmosferin ısınımı geçirme özelliği, ısınımı alan düzlemin eğimi göz önüne alınarak da toplam güneş ısınım miktarı belirlenebilmektedir.

Bir düzlem üzerine gelen güneş ışınımının en fazla olabilmesi için, Sekil 1a da görüldüğü gibi düzlemin ısınlara dik bir şekilde güneşi izlemesi gerekir.



Sekil 1. Dik ve eğik yüzeylerin aldığı enerji.

Gün boyunca güneşi izleyen sistemlerin uygulaması zor ve maliyeti yüksek olduğundan, güneş ışınımını alıcı düzlem değişmez bir eğim ve azimut açısı göz önüne alınarak konumlandırılmaktadır. Güneş ısınımı güneye dönük düzlemler için en fazla olduğundan, uygun eğim verilirken bu konu üzerinde durulmaktadır (Duffie ve Beckman, 2013).

Yerel öğlede en fazla güneş ışınımı alan düzlem eğimi;

$$\beta = \Phi - \delta \qquad (1)$$

Eşitliğiyle belirlenebilir. Eşitlikte; β, Φ, δ; sırasıyla derece olarak eğim, enlem ve deklinasyon açılarıdır Deklinasyon açısı kıs aylarında negatif, yaz aylarında pozitif değerler aldığından, uygun düzlem eğimi kış aylarında enlem derecesinden büyük, yaz aylarında ise enlem derecesinden küçüktür (Duffie ve Beckman, 2013).

Bir kural olarak düzleme, kış uygulamasında enlem derecesine 20-30° eklenerek, yaz uygulamasında 20-30° çıkarılarak eğim verilmelidir (Al-Waeli ve ark., 2017). Yapılan araştırmalar Türkiye koşulları için kış uygulamalarında yörenin enlem derecesinden 10-15° büyük, yaz uygulamalarında ise 10-15° küçük eğim seçilmesinin uygun olduğunu göstermiştir (Kılıç ve Öztürk, 1983; Ahn ve ark, 2015). Örneğin Erzurum'un enlem derecesi 40° olduğundan bu değer kış uygulamasında 50-55°, yaz uygulamasında 25-30° olmaktadır. β açısı ise en düşük 17° (21 Haziran'da), en yüksek 63° (22 Aralık'ta) değerini almaktadır.

Düzlem eğiminin yaz ve kış uygulamaları için değiştirilerek düzenlenmesi istenmiyorsa; sabit bir eğim düşünülebilir. Bu durumda ısıtma sistemlerinde 50-60°, sıcak su sistemlerinde 35-45° ve soğutma sistemlerinde 15-25°'lik eğim yeterli olmaktadır (Kılıç ve Öztürk, 1983).

3. GÜNEŞ ENERJİLİ UYGULAMALAR VE TARIMSAL ALANDAKİ ÖNEMİ

Dünya üzerinde yararlanılan enerji kaynaklarının çoğunda günesin etkisi söz konusudur. Bu etki dolaylı şekilde, bitkisel ve hayvansal artıklar üzerinde bioması, atmosfer üzerinde rüzgârı, yapılar üzerinde ise pasif enerjiyi oluşturmaktadır. Güneş ışınımının doğrudan etkisi ise ısıl ve fotovoltaik uygulamalarla enerji elde edilmesi seklinde olmaktadır.

Ülkemizde özellikle 1973'teki enerji krizinden sonra çalışmalar yoğunlaşmış, ilk aşamada güneş enerjisi ile sıcak su sağlanan sistemler yaygınlaşmıştır. Ev kullanımı için sıcak su elde edilmesi genellikle düz

yüzeyli güneş enerjisi toplayıcılarıyla olmakta, bu sistemler ise özellikle Türkiye'nin batı ve güney sahilleriyle orta Anadolu'da yaygın olarak kullanılmaktadır.

Güneş ışınımının, teknolojik dönüşüm sistemleri ile yararlanılabilir enerjiye dönüştürülmesinde kullanılan yöntemlerden; ısıl uygulamalar daha yaygındır. Güneş enerjisini depolamaktan amaç, ısı ya da elektrik enerjisi üretmektir. Elektrik enerjisi, güneş enerji santralleri ve fotovoltaik uygulamalarla üretilmekte, ısı enerjisi sağlanması ise, doğrudan ya da termokimyasal (ortamdan ısı alıcı tepkimeler) yöntemler ile olmaktadır.

Isının doğrudan depolanması duyulur ve gizli ısı seklinde olup, duyulur ısı depolanmasında düşük sıcaklık (<110 °C) ve yüksek sıcaklık (>250 °C) uygulamaları söz konusudur (Taşdemiroğlu 1990). Düşük sıcaklık uygulamalarında düz yüzeyli toplayıcılar kullanılmaktadır.

Düşük sıcaklık uygulamalarından, kullanma suyu elde edilmesi, konut ve sera ısıtılması diğer uygulamalara göre daha ekonomik ve yaygındır (Amori ve Al-Najjar, 2012). Güneş enerjisi ile konut, hayvan barınağı ve sera gibi tarımsal işletme yapılarının ısıtılması ve havalandırılması, konut, süthane ve sağım ünitelerine sıcak su sağlanması, ürün depolarında biriken nemin buharlaştırılarak tarım ürünlerinin kurutulması, tarım arazileri ve seralarının sulama ve pompaj sistemlerinin çalıştırılması gibi olanaklar bulunmaktadır.

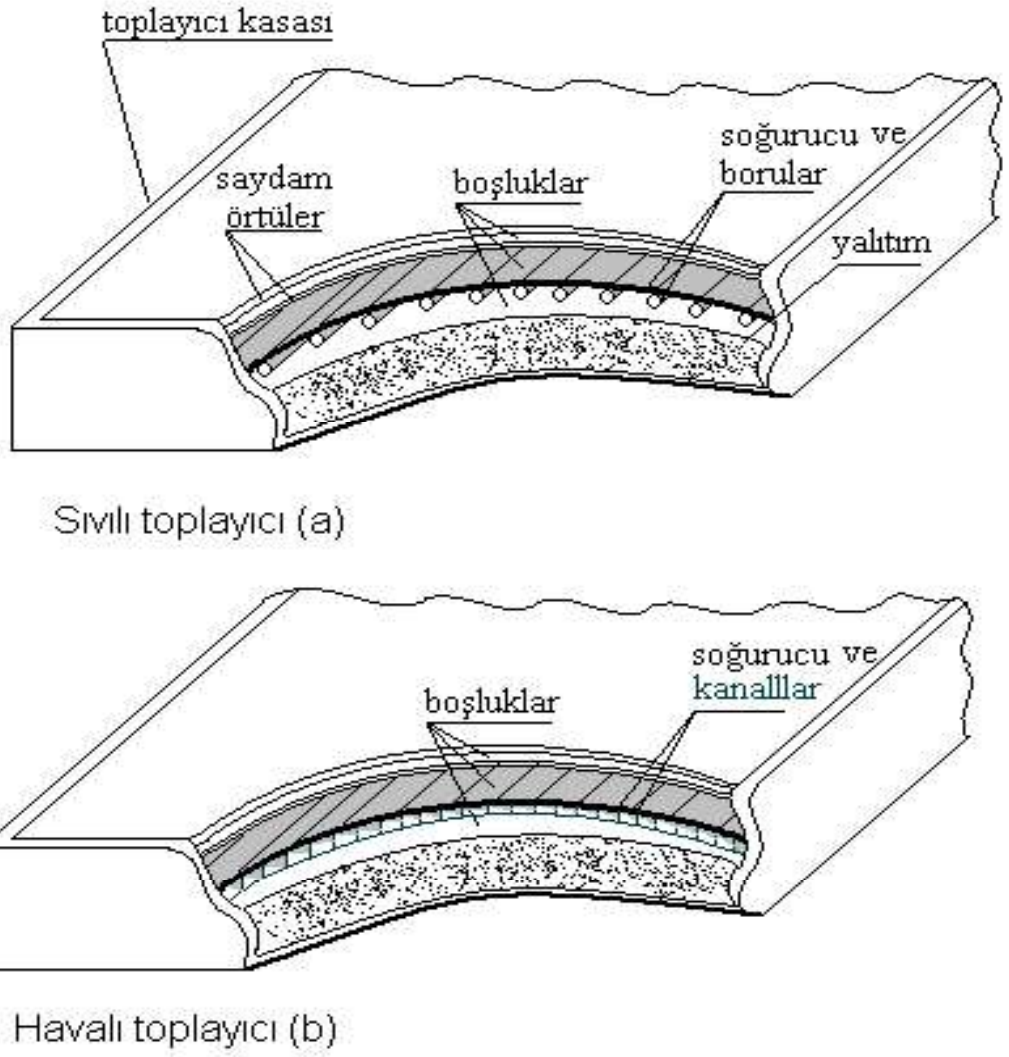
4. GÜNEŞ ENERJİSİ TOPLAYICILARI

Güneş enerjisi toplayıcıları, bir yüzeye gelen ışık enerjisini sıvı ya da hava gibi akışkanlar aracılığı ile ısı enerjisine dönüştüren bir tür ısı değiştirici (eşanjör) olarak tanımlanabilir. Toplayıcılar, kullanılan ısı iletici akışkan ile planlama sekli göz önüne alınarak gruplandırılır. Toplayıcılardan akışkanı su veya katkı maddeli su olanlar sıvılı; hava olanlar ise havalı tip olarak adlandırılırlar. Planlama sekli açısından toplayıcılar, ise yoğunlaştırıcı (odaklayıcı, yoğuşturucu) ve basit (yastık, düz yüzeyli ve açık tipler) toplayıcılar olarak ayrılırlar.

Ev kullanımı için sıcak su sağlanması, yüzme havuzlarının ısıtılması, basit endüstriyel işlemler ve ısıtma sistemleri için gerekli sıcak suyun elde edilmesinde düz yüzeyli güneş enerjisi toplayıcılarından yararlanılır.

Düz yüzeyli toplayıcılar genellikle 20-95 °C arasında değişen orta ve düşük sıcaklıkta su elde edilmesi amacıyla kullanılır. Özel olarak planlanan bazı düz yüzeyli toplayıcılarda bu sıcaklık 100°C'nin üzerine de çıkarılabilir. Düz yüzeyli toplayıcılar, içinde dolaştırılan akışkana göre, havalı ve sıvılı tip olmak üzere iki grupta toplanabilir (Şekil 2). Her iki tip de farklı teknoloji ve

kullanım amacı gerektirmektedir. Havalı toplayıcıların çoğunlukla konut ısıtılması ve kurutma işlemlerinde kullanılmasına karsın, sıvılı toplayıcılardan daha büyük yapıların ısıtılması ve soğutulması ile kullanma sıcak suyu elde edilmesinde yararlanılmaktadır (Taşdemiroglu, 1990).



Şekil 2. Farklı tipteki toplayıcıların şematik kesiti

5. GÜNEŞ ENERJİLİ SU ISITMA SİSTEMLERİNİN PLANLAMA İLKELERİ

Güneş enerjili bir su ısıtma sisteminin planlanmasında aşağıda sıralanan asamalar göz önüne alınır (Kılıç ve Öztürk, 1983; Öz ve ark, 2007):

-Üretilmek istenen sıcak su miktarı ve sıcaklık derecesi ile buna bağlı olarak gereksinilen enerji değerinin belirlenmesi,

-Toplayıcı eğimi, alanı ve birden fazla toplayıcı söz konusu ise bağlantı şekillerinin seçimi,

-Sıcak su deposunun ve eğer kullanılması uygun görülmüşse genleşme deposunun hacimlerinin saptanması,

-Kapalı devreli sistem söz konusu ise ısı taşıyıcı akışkanın seçimi,

-Zorlanmış dolaşımlı (pompalı) sistemlerde, koşulları sağlayacak pompa debisi ve gücünün belirlenmesidir.

Kişi basına günlük sıcak su tüketimi konutlarda 50 L, otel pansiyon gibi işletmelerde 75 L, hastanelerde 100 L alınarak sistem planlanabilir (Okuroğlu, 2008). Bu değerler okullarda öğrenci basına 5 L ve iş yerlerinde kişi basına 15 L olmaktadır (Kılıç ve Öztürk, 1983).

Yukarıdaki açıklamalara göre; günlük sıcak su gereksinimi M_y ise aylık sıcak su gereksinimi için enerji miktarı (Q_{ai}),

$$Q_{ai} = M_y * C_p * \left(T_y - T_s\right) * n_i \quad (2)$$

eşitliği ile belirlenir (Kılıç ve Öztürk, 1983; Abuşka, 2020). Eşitlikte;
M_y: Sıcak su gereksinimi (L)
C_p: Suyun ortalama sıcaklık ve sabit basınçta özgül ısısı (4186 j/kg),
T_y: Projelenen (istenen) su sıcaklığı (°C)
T_s: Aylık şebeke suyu sıcaklığı (°C) (1)
n_i: Aydaki gün sayısıdır
(1) Aylık şebeke suyu sıcaklığı olarak Devlet Meteoroloji İsleri Genel Müdürlüğü tarafından ölçülen 100 cm derinlikteki toprak sıcaklığı alınmaktadır.

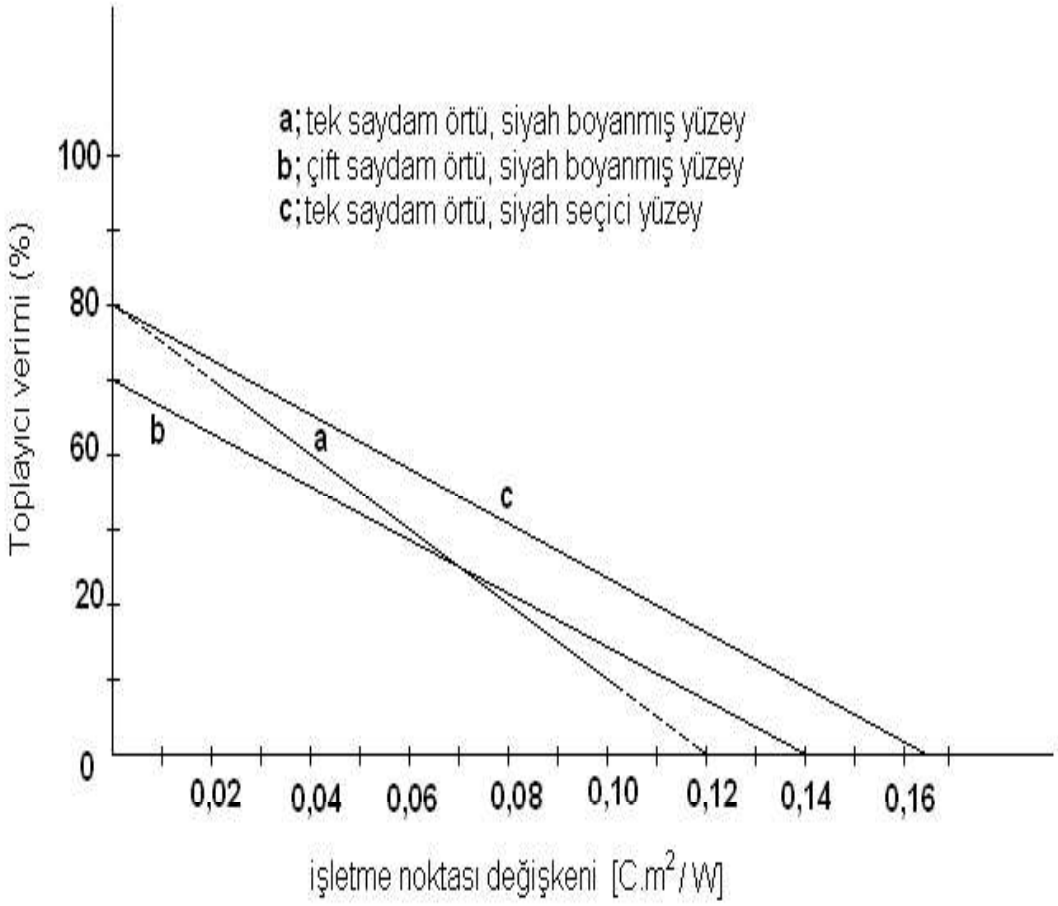
Bir sıcak su sisteminin planlanmasındaki en önemli konulardan biri de gerekli toplayıcı alanının belirlenmesidir. Bunun için sıcak su elde edilecek dönemin en kritik ayı temel alınarak;

$$A_T = \frac{Q_a}{I_a * \mu} \quad (3)$$

Eşitlikte;
A_T: Gerekli toplayıcı alanı (m^2)
Q_a: Kritik ayda sıcak su eldesi için gerekli ısı miktarı (J),
I_a: Birim toplayıcı yüzeyine gelen ısınım miktarı (J/m^2)
μ : Toplayıcı verimidir (%50-75).

Toplayıcı alanı belirlenirken, 1 m^2 toplayıcı basına yaz kullanımı için 60 L, yıllık kullanım için 45-60 L sıcak su tüketimi de temel alınabilir. Bu

şekilde günlük sıcak su gereksinimini karşılayacak toplayıcı alanı kabaca belirlenmiş olur. Bulunan toplam alan standartta verilen ortalama toplayıcı alanına (1.60 m^2) bölünerek toplayıcı sayısı saptanmış olur. Güneş enerjisi toplayıcı verimleri Şekil 3'te verilen grafik yardımı ile bulunur.



Şekil 3. Toplayıcı verim grafiği

6. HESAPLAMA ÖRNEĞİ

Örnek olarak Erzurum yöresinde soğuk iklim koşullarında, yedi (7) kişilik bir çiftçi ailesinin yaşadığı kırsal konut seçilmiştir.

Yöreye ilişkin meteorolojik veriler Tablo 1'de, projede planlanan özellikler Tablo 2'de, Mayıs ayı için yapılan hesaplamalar Tablo 3'te ve sistemi verimlilik oranları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 1. Erzurum (39° 55′) yöresine ait aylık güneşlenme ve sıcaklık değerleri

Parametre	**Enerji(Yatay) kJ/m^{2}gün**	**Enerji(Enlem) kJ/m^{2}gün**	**Enerji(Enlem-15) kJ/m^{2}gün**	**Sıcaklık (hava) °C**	**Sıcaklık (şebeke) °C**
Ocak	5693	9511	8431	-8.3	2.7
Şubat	8414	11846	11009	-7.0	1.5
Mart	12139	14291	14040	-3.0	1.1
Nisan	15572	15555	16158	5.1	3.2
Mayıs	18502	16711	17975	10.9	7.5
Haziran	20386	17657	19281	15.0	11.8
Temmuz	20595	18146	19704	19.1	14.8
Ağustos	18753	17979	18963	19.6	16.8
Eylül	15070	16773	16807	14.9	16.1
Ekim	10842	14710	13835	8.6	12.5
Kasım	7577	12575	11177	2.0	8.5
Aralık	6070	11206	9699	-5.1	5.3

Tablo 2. Proje Bilgileri

Bölge	Erzurum Pasinler ilçesi, 40° kuzey enlemi
Kişi sayısı	7
İşletme durumu	Kırsal konut, Nisan – Ekim (yaz dönemi)
Sistem tipi	Doğal dolaşımlı – açık devirli (ek ısıtıcı yok)
Proje çıkış suyu sıcaklığı	50 °C
Toplayıcı tipi	Düz yüzeyli - borulu
Birim toplayıcı alanı	1.6 m^2
Depo hacmi	1m^2 toplayıcı alanı için 70 L
Kişi başına sıcak su tüketimi	50 L
Toplayıcı konumlandırma	25°C – güneye dönük

Tablo 3. Hesaplamalar

Parametre	**Değer**	**Hesap yöntemi**
Günlük sıcak su gereksinimi (M_y)	350 L	50*7
Isı yükü (Mayıs ayı örneği) (Q_a)	1.93 x 10^9 J	350 * 4186 * (50 – 7.5) * 31
Gerekli toplayıcı alanı	5.833 m^2	350/60 (Birim toplayıcı başına 60 L)
Toplayıcı Sayısı	4 adet	5.833/1.6 (3.64~ 4 alınır)
Net toplayıcı alanı (A_T)	6.4 m^2	4*1.6
Depo hacmi (V_D)	448 L	6.4*70

Tablo 4. Planlanan 6.4 m^2 sistemin verimlilik oranları

Aylar	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Q_a (J)	2.06 10^9	1.93 10^9	1.68 10^9	1.60 10^9	1.51 10^9	1.49 10^9	1.70 10^9
x	4,86	5,03	5,34	5,52	5,81	6,03	5,87
y	0,90	1,11	1,32	1,46	1,49	1,30	0,97
f	0,47	0.59	0,69	0,72	0,74	0,64	0,47

Yararlanma oranları irdelendiğinde, 4 toplayıcıdan oluşan sistemle 50 0C sıcaklıkta 350 litre su Nisan-Ekim döneminde en düşük %47, en yüksek %74 oranında karşılanmakta olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

Abuşka, M., (2020) Güneş Enerjili Su Isıtma Sistem Projelendirmesi Ders Notları, http://akhisarmyo.cbu.edu.tr/db_images/file/gunes-enerjisi-3-1285TR.pdf (Erişim tarihi: 30 Mayıs 2020).

Ahn, J.G., Kim, J.H., Kim, J.T., (2015). A Study on Experimental Performance of Air-Type PV/T Collector with HRV, Energy Procedia, 78: 3007-3012.

Al-Waeli, A.H.A., Sopian, K., Kazem, H.A.ve Chaichan, M.T., (2017). Photovoltaic/Thermal (PV/T) Systems: Status and Future Prospects. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 77(2017), 109-130.

Amori, K.E., Al-Najjar, H.M.T., (2012). Analysis of Thermal and Electrical Performance of a Hybrid (PV/T) Air Based Solar Collector for Iraq. Applied Energy, 98(2012), 384-395.

Buker, M.S. ve Riffat, S.B., (2015). Building Integrated Solar Thermal Collectors – A Review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 51(2015), 327-346.

Doğan, İ., (2011). Güneş Enerjisi Uygulamaları. Ankara: EMO YAYIN NO: 2011/1

Duffie, J.A. ve Beckman, W.A., (2013). Solar Engineering of Thermal. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Kılıç, A., Öztürk, A., 1983, Güneş Enerjisi, Kipaş Dağıtımcılık, İstanbul.

Okuroğlu, M., (2008). İçme ve Kullanma Suyu Sağlanması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 202, Erzurum.

Öz, E.S., Özbaş, E. ve Dündar, R., (2007). Vakum tüplü güneşli su ısıtma sistemi ile standart düz kollektörlü güneşli su ısıtma sistemlerinin performans ve verimlerinin deneysel olarak karşılaştırılması. VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir.

Taşdemiroğlu, E., (1990). Solar energy R&D, technology and economics in Turkey, Energy, 15 (1): 67-72.