



Dr. Mücahit KIVRAK¹

¹ BAÜN Edremit Myo

Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi Programı



kivrak@gmail.com

0505 772 44 46



ZEYTİN BAHÇELERİNDE SULAMA

Ders Notu: 33



Ateş ve Suyun Hikâyesi

Ateş bir gün suyu görmüş yüce dağların ardında,
sevdalanmış onun deli dalgalarına.

Hırçın hırçın kayalara vuruşuna, yüreğindeki duruluğa.

Demiş ki suya: Gel sevdalım ol,

Hayatıma anlam veren mucizem ol...

Su dayanamamış ateşin gözlerindeki sıcaklığa, al demiş;

Yüreğim sana armağan...

Sarılmış ateşle su birbirlerine sıkıca, kopmamacasına...

Zamanla su buhar olmaya, ateş kül olmaya başlamış.

Ya kendisi yok olacakmış ya aşkı...

Baştan alınlarına yazılmış olan kaderi de

yüreğindeki kederi de alıp gitmiş uzak diyarlara su...

Ateş kızmış, ateş yakmış ormanları...

Aramış suyu diyarlar boyu, günler boyu, geceler boyu

Bir gün gelmiş, suya varmış yolu.

Bakmış o duru gözlerine suyun, biraz kırgın, biraz hırçın.

Ve o an anlamış; aşkın bazen gitmek olduğunu.

Ama gitmenin yitirmek olmadığını...

Ateş durmuş, susmuş, sönmüş aşkıyla.

İşte o zamandan beridir ki:

Ateş sudan, su ateşten kaçır olmuş...

Ateşin yüreğini sadece su, suyun yüreğini

Sadece ateş alır olmuş.



Zeytinin en az su
ihtiyacı hektarda 4
milyon litredir.

Optimum 6 – 8
milyon litredir.

1 kg Zeytin 3025 litre su ile oluşmaktadır.

Çiftçilerimiz arasında yanlış bir inanış olan «zeytin su istemez»den vazgeçilerek sulama imkanı olan yerlerde mutlaka zeytin sulanmalıdır. Sulama genel anlamda, optimum bitki gelişimi yönünden gereksinim duyulan doğal yolla karşılanmayan suyun uygun zamanda ve miktarda, çeşitli yollarla bitki kök bölgesine verilmesidir. İdeal sulama yöntemi de damlama sulamadır. Sulama kadar önemli olan diğer bir konu ise kış ve bahar yağmurlarının bahçemizden akıp gitmemesi yerine toprağımıza muhafazasının sağlanmasıdır. Bunun en pratik yolu, iki yılda bir iki ağaç arasının en kuru dönemde dipkazanla (subsoiler) patlatılmasıdır.

Zeytin ağaçlarının % 75'i sulama olanaklarından yoksun, besin maddelerince fakir ve meyilli yerlerde, geri kalan % 25 zeytinliklerimiz az meyilli veya düz arazilerde bulunmaktadır.

Ülkemiz arazi yapısı, alt yapının yetersizliği ve zeytin dışındaki bazı bitkilerin sulanmada öncelikli olarak tercih edilmesi sonucunda zeytincilikte sulama istenilen düzeyde uygulanamamaktadır.

Hasadın bitiminden Şubat-Mart aylarına kadar devam eden kış dinlenme döneminde su gereksinimi en düşük seviyededir.

İlkbaharda yeni sürgün ve somakların oluşmaya başladığı dönemde topraktaki suyun yeterli düzeyde olması arzulanır.

Zeytin ağacının suya gereksinim duyduğu dönemler;

--Vejetasyon başlangıcında,çiçeklenmenin tamamlanmasından 15 gün sonrasına uzanan dönem.(Nisan-Mayıs ayları)

--Meyve oluşumunun başlangıcında (Haziran sonu-Temmuz başı)

--Meyvenin renk değişimine kadar uzanan dönem yani olgunluk dönemi.

İyi bir sulama programı sonucunda verimde önemli ölçüde artış sağlanır, kalitede de iyileşme görülür.

Vejetasyon döneminde ihtiyaç duyulan 750 mm'lik yağışın yüzde olarak dönemlere dağılımı şöyledir:

- Gelişme başlangıcı ve gelişme dönemi % 24
- Çiçeklenme dönemi % 6
- Meyve büyümesi dönemi % 50
- Olgunluk dönemi % 20

İlkbaharda havaların ısınması ile birlikte sürgünler ve sumaklar oluşur. İşte bu dönemde (Nisan- Mayıs) yeterli suyu alabilmelidir. Aksi halde gelecek yılın ürününü etkileyecektir.

Su; ağacın suya ihtiyaç duyduğu dönemlerde ve ekonomik metotlarla ağaca verilir.

Ağaçlarda su ihtiyacı;

Çiçeklenme dönemi **Mayıs,**

Meyve tutum dönemi **Haziran,**

Çekirdeğin sertleştiği **Ağustos-Eylül** ayları en yüksektir

Zeytinin sulanması için Mayıs ve Ağustos uygun dönem

Yağışlar geç ve yetersiz ise sonbahar sulaması

Genç fidanlarda çanak usulü

Yetişkin fidanlarda ise damla sulama yöntemi



Zeytinin Sulama İstekleri

| Fenolojik Olay | Dönemi | Su ihtiyacı (764 mm) | Su stresinin etkisi |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------------|--|
| Sürgün büyümesi | Kış sonu-yaz başı | 186 mm | Sürgün büyümesi azalır. |
| Çiçek tomurcuğu oluşumu | Şubat-Mart | | Çiçek tomurcuğu azalır. |
| Çiçeklenme | Nisan-Mayıs | 50 mm | Abortif çiçek oluşur. |
| Meyve tutumu | Mayıs-Haziran | 378 mm | Meyve tutumu azalır, periyodisite artar. |
| Meyve gelişimi (Hücre bölünmesi) | Haziran-Temmuz | | Meyveler küçük kalır. |
| Meyve gelişimi (Hücre genişlemesi) | Ağustos-Hasat | | Meyveler küçük kalır. |
| Yağ oluşumu | Eylül-Hasat | 150 mm | Meyve yağ oranı azalır. |

7x4m aralıklarla dikilmiş 5 yaşındaki Muhasan çeşidine ait zeytin bahçesinde yürütülen Eksik Sulama (Deficit Irrigation) çalışmasının uygulanışı ve bazı analiz sonuçları. (Lavee ve ark., 2007)

| Hafta | Tarih | Sulama | T-1 | T-2 | T-5 | T-6 | T-9 |
|--|--------------------|-----------|---------------|-------------|----------------|-----------------|---------------|
| 1-2 | 14/04-21/04 | 2 | 140 | 70 | 0 | 0 | 0 |
| 3-4 | 28/04-05/05 | 2 | 140 | 70 | 0 | 0 | 0 |
| 5-8 | 12/05-02/06 | 4 | 140 | 70 | 0 | 0 | 0 |
| 9-14 | 09/06-14/07 | 6 | 140 | 70 | 0 | 140 | 0 |
| 15-23 | 21/07-15/09 | 9 | 200 | 80 | 200 | 140 | 0 |
| 24-26 | 22/09-06/10 | 3 | 140 | 80 | 200 | 0 | 0 |
| 27-28 | 13/10-20/10 | 2 | 140 | 80 | 140 | 0 | 0 |
| 29-33 | 27/10-24/11 | 5 | 140 | 70 | 0 | 70 | 0 |
| 34-36 | 01/12-15/12 | 3 | 70 | 70 | 0 | 70 | 0 |
| Toplam m³/ha | 14/04-15/12 | 36 | 5370 | 2660 | 2660 | 2660 | 0 |
| Ölçüm ve analizler | | | | | | | |
| Meyve büyüklüğü (g) | | | 5,05 a | 4,41 b | 4,83 ab | 4,15 b | 1,79 c |
| Et/çekirdek oranı (mezokarp/endokarp) | | | 6,3 | 5,5 | 8,3 | 5,8 | 3,0 |
| Yaş mezokarpda yağ oranı (%) | | | 13,1 d | 14,6 c | 13,4 d | 16,0 b | 20,4 a |
| Kuru mezokarpda yağ oranı (%) | | | 43,5 b | 30,3 d | 43,2 b | 42,9 b | 37,5 c |
| Çekirdek sertleşme esinde çekirdek oranı (%) | | | 22,0 | 27,0 | 19,0 | 20,9 | 36,2 |
| Hasat zamanı çekirdek oranı (%) | | | 11,4 | 12,3 | 10,0 | 9,0 | 34,4 |
| Meyve verimi (kg/ağaç) | | | 39,2 a | 24,5 cd | 32,4 b | 27,1 c | 7,2 e |
| Yağ verimi (kg/ağaç) | | | 4,43 a | 3,02 de | 3,88 b | 3,70 bc | 1,10 f |
| Toplam yağ içeriği (%) | | | 11,3 d | 12,3 c | 12,0 d | 13,7 b c | 15,1 a |

Nisan – Mayıs döneminde sulama yapıldığında o yılın ürün kalitesinde, sürgün uzunluğunda artış görülür. Bu durum gelecek yılın ürün miktarında da olumlu bir etki yapar. Haziran sonu – Temmuz başı döneminde yapılan sulama zeytinin yağ randımanını arttırmaktadır. Olgunluk döneminde ise sulama sofralık zeytinlerde tane iriliği üzerine etki yapmaktadır.

Zeytinin Biyolojik Devri ve Sulama Dönemleri

I.Yıl Vejetatif gelişme



Aktif sürgün büyümesi

Aktif sürgün büyümesi

Dinlenme

M.A

| | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|------|-------|------|
| Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Ocak | Şubat | Mart |
| S* | | | S** | | S* | | | | | | |

II. Yıl Generatif Gelişme



çiçek,meyve tutumu F.A

Meyvenin olgunlaşması

Hasat

| | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|------|-------|------|
| Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Ocak | Şubat | Mart |
| S* | | S** | | | S* | | | | | | |



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

ZEYTİN BAHÇELERİNDE SULAMA YÖNTEMLERİ

--Sulama;

Bitkisel üretimde kök bölgesindeki eksik suyun tamamlanmasına denir.

-- Sulama Yöntemi;

Suyun toprağa uygulanış biçimine denir.

Sulama yöntemlerinin seçiminde;

- sulama suyunun miktarı,
- kalitesi,
- sulanacak arazinin topoğrafik yapısı,
- toprak özellikleri,
- iklim şartları,
- yetiştiricilikte uygulanacak entansite,
- ekonomik ve sosyal durum,v.s
gibi faktörler rol oynar.

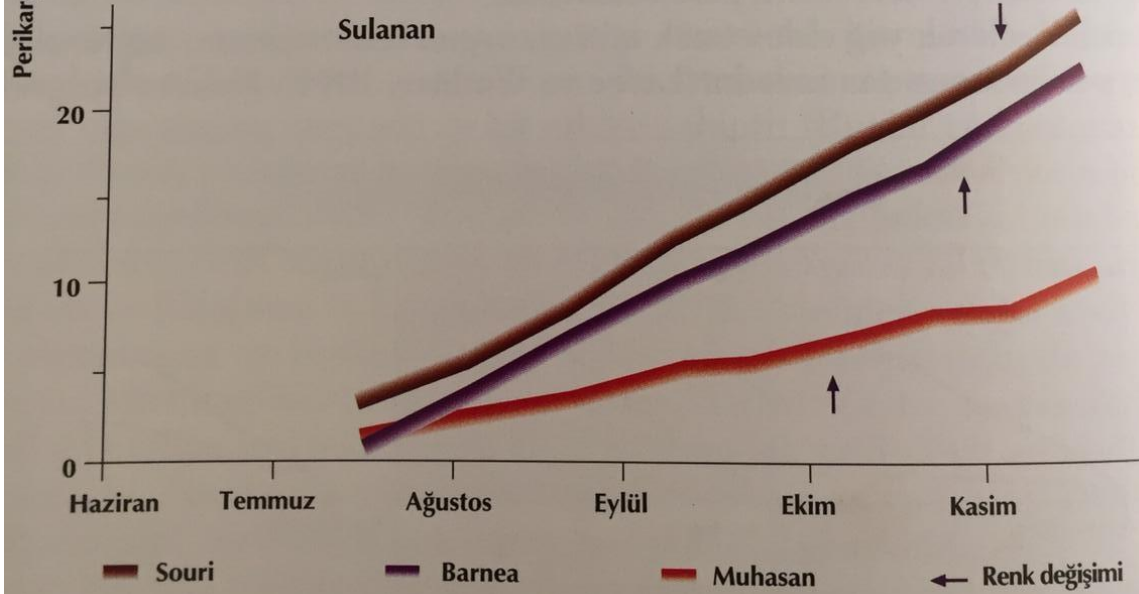
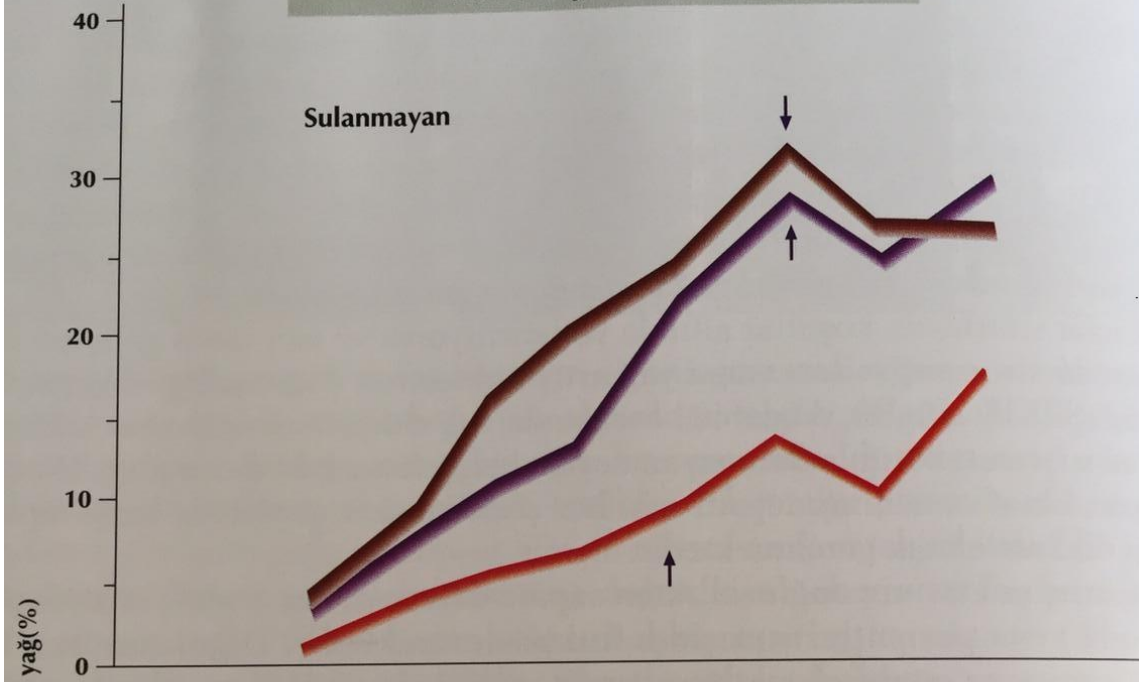
Moistube-irrigation technology



This hole is prepared for tree planting and a mini reservoir is placed by both sides of the hole. Moistube are paved every 50 cm and connected by T adapters and PV pipes to form a web.

A tree is planted in the hole

YAĞ OLUŞUM MODELİ



Sulamanın zeytincilikte çok eskiden beri uygulanan ve etkinliği şüphe götürmeyecek bir kültürel işlem olduğu ve bu konuda yapılan araştırmalardan elde edilen bulgulara göre, günümüzde zeytin sulamasının ekonomik olmayacağı görüşünün de artık terk edildiği gerçektir. Nitekim, ülkemizin zeytin yetiştirilen bölgelerinde yapılan gözlemlere göre de kurak geçen yaz aylarında düşen yağışların istenileninden az olması sebebiyle birkaç uygulanan sulamanın, sulanmayan koşullara oranla verimde büyük bir artışın olduğu gözlenmiştir.

Öte yandan, zeytinde iyi ve düzenli bir sulama programı uygulanması sonucu elde edilecek yararlar yıldan yıla kendini gösterecektir ve aynı zamanda ağaçların üretken ve sağlıklı kalmasını sağladığı, yetersiz bir sulamanın ise verim düşüklüğüne, kalitede bozulmaya ve ağaçları bodurlaştırdığı belirlenmiştir.

İklim ve toprak istekleri

Zeytin kışları ılık ve yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçen iklim koşullarında yetişebilen tipik Akdeniz bitkisidir. Yaklaşık olarak 2 ay kadar süren dinlenme periyodu içinde 10 C den daha düşük hava sıcaklıkları çiçek tomurcuklarının farklılaşmasına neden olmaktadır. Bazı zeytin çeşitleri kış mevsiminde sıcaklığın daha düşük olduğu bölgelere adapte olmuştur ancak, bu koşullar altında çiçeklenmenin azaldığı gözlenmiştir.

Zeytin, dinlenme periyodu boyunca -7C ye kadar olan kısa süreli donlara dayanıklı olmakla birlikte, bitkinin meyve oluşumu sırasında aşamasında meydana gelebilecek donlar özellikle yağlık çeşitleri etkilemektedir. Yüksek hava sıcaklıkları ve kuru rüzgar meyve tutum yüzdesinin azalmasına, genç meyvelerinin dökülmesine ve ağaçta kalanların ise kuruyarak büzülmesine neden olmaktadır.

Zeytin derin, hava kapasitesi yüksek ve drenajı iyi olmak koşuluyla, verimliliği düşük topraklarda bile ürün vermektedir. Suyla doymun toprak koşullarında ise oksijen eksikliği ve mantari hastalıkların artması söz konusudur

Su ihtiyacı

Zeytin hep yeşil bir bitki olduğundan, bütün yıl boyunca su tüketir. Zeytin genellikle yıllık yağışı 400-600 mm dir. Yüksek verim için 600-800 mm lik yağışa ihtiyaç vardır.

Zeytinin su gereksinimine en çok duyduğu zaman yaz aylarıdır. Yaz aylarında gereksinim duyduğu ve bu gereksinim iklim, çeşit, fizyolojik koşullar (toprak kliması) ve plantasyon durumuna (özelikle ağaç sıklığı ve budama) bağlı olarak değişiklik gösterdiği vurgulanmaktadır.

Zeytin yetiştirilen ülkelerde çeşitli araştırmacılar tarafından su tüketimi belirlemek amacıyla potansiyel evapotranspirasyon baz alınarak yapılan araştırmalar, zeytinde aktüel evapotranspirasyon potansiyel evapotranspirasyon % 60-70'i civarında olduğunu ortaya koymuştur.

Zeytinin su gereksinimi; gelişmenin başlangıcı ve somak oluşumunda 186 mm, çiçeklenme aşamasında 50 mm, meyvelerin büyüme aşamasında 378 mm, meyvelerin olgunlaşma aşamasında ise 150 mm olmak üzere, toplam 764 mm olarak saptanmıştır.

Kış yağışlarının yetersiz olduğu yarı tropik iklim koşullarında zeytinin çiçeklenme aşamasında da suya gereksinim vardır. Söz konusu gelişim aşamasında topraktaki su eksikliği çiçek ve meyve dökümünün artmasına neden olabilir. Bunun için, çiçeklenme aşamasında sulamanın azot alınımını kolaylaştırması nedeniyle, bu gelişim aşamasının başlangıcında sulama yapılması önerilmektedir, yani zeytinin suya en duyarlı olduğu zaman çiçeklenme ve çekirdek sertleşmesi aşamalarıdır. Nitekim yapılan çalışmalar bunları desteklemektedir.

Zeytinin aktif gelişme periyodu boyunca uygulanan yeterli bir sulama programı periyodisiteyi azaltma eğilimindedir. İlkbahar mevsiminde topraktaki su eksikliği aktif gelişmeyi olumsuz yönde etkilemekte ve o yılın yanında belki de gelecek yılın ürün miktarında bir azalmaya neden olmaktadır. Aşırı miktarda su uygulamasıyla meydana gelen toprak ıslaklığı ve dolasıyla yetersiz havalanma köklerin çürümesine ve bunun sonucu olarak topraktan yeterli miktarda su alınamamasına, ayrıca sık yapraklanmaya, kısa boylu ve ensiz yaprakların oluşmasına neden olur ki, bütün bu olumsuz etkiler verim ve kaliteyi düşürür.

Sulama suyunun kıt olduğu koşullarda, daha küçük bir ekim alanının su gereksinimini en üst düzeyde karşılamak yerine, kısıtlı su uygulamasına gidilerek su kaynağını daha geniş bir alandaki bitkilerin sulanmasına yöneltmek ve böylece toplam üretimi artırmak tercih edilmelidir.

Yarı tropik bölgelerde zeytinin kök bölgesinde kış yağışlarından ötürü depolanmış durumda bulunan su, genellikle yaz mevsiminin büyük bir bölümünde bitki için yeterli olabilmektedir... ancak, yüksek verim için, bitkinin çekirdek sertleşmesi aşamasından başlayarak meyve oluşumu aşamasının sonuna kadar olan periyot içinde suya gereksinim vardır.

Meyve oluşumu aşamasında toprakta yeteri kadar suyun bulunması meyve büyüklüğünü ve et/çekirdek oranını artırmakta, buna karşılık renk değişiminin gecikmesine ve olgunlaşma periyodunun uzamasına neden olmaktadır. Yağlık çeşitlere oranla et/çekirdek oranının daha yüksek olması istenen sofralık zeytinlerde bitkinin meyve oluşumu aşamasında daha fazla suya gereksinimi vardır.

Zeytin ağacı kuraklığa dayanıklı olmasına ve susuz koşullarda da ürün vermesine rağmen, susuzluğun devamlılığı halinde zeytin ağaçlarında kuraklığın etkileri görülür. Ağacın bünyesindeki suyu kaybetmesi sonucu su ihtiyacı karşılanamadığından kuruma olayı meydana gelir. Su stresinin devamlı olması durumunda ağacın vegetatif ve generatif gelişmesi geriler. Ağaç normal hacmine ulaşamaz. Yapraklar küçülür, yaprak suyunun buharlaşmasıyla yapraklarda kuruma ve dökülme meydana gelir.

Çiçeklenme döneminde zeytin ağacı en fazla suya ihtiyaç duyar. Ağacın ihtiyaç duyduğu su karşılanmadığı koşulda çiçekleri dökülür ya da dölleme istenilen düzeyde gerçekleşmez. Kuraklık nedeniyle vejetasyonun yavaşlamasıyla sürgünler zayıf ve küçük olur. Sürgünlerde çiçeklenme istenilen düzeyde olmayacağı için verimde de azalma meydana gelir. Kurak yıllarda yaz ayları boyunca tane dökümü artar. Ağaçta kalan taneler buruşur. Et oranı azalır ve kalitesi düşer. Ağaçtaki bu durumun köklere yansımasıyla kökler incelik ve kılcal kök sayısı artar.

Kök gelişimi

Zeytin ağaçlarının kök sistemi dikimden 3-4 yıl sonra saçak şeklini alır ve zamanla giderek gelişme gösterir. Kökler, Hava kapasitesi düşük ağır bünyeli topraklarda toprak yüzeyine yakın yerlerde hafif bünyeli topraklarda daha derinlerde bulunur. Yan kökler 12 m uzaklığa kadar gidebilir. Böylece ağaçlar besin elementleri ve su kullanımını yönünden büyük bir toprak hacminden yararlanır. Kökler toprak profilinin 0,8-1,0 m derinliğinde bulunmasına karşın, 1.2-1.7 m derinliğine kadar olan toprak suyunu alabilmektedir.



16.09.2023

© zeyrinisi kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

Bitkilerin normal gelişimini sürdürebilmeleri için büyüme mevsimi boyunca, toprakta yeterli düzeyde nemin bulunması gerekir. Bu nemin ilk ve en önemli kaynağı doğal yağışlardır.

Nemli bölgelerde yağışlarla bitkinin su ihtiyacı karşılanmaktadır. Ancak kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde büyüme mevsimi boyunca düşen yağışla, bitki su ihtiyacını karşılayamamakta olup, bitki ve üründe kayıplar oluşmaktadır.

Zeytin ağacının gelişmesi için iklim ve toprak koşullarına göre büyümenin çeşitli dönemlerinde suya ihtiyacı vardır. Zeytin ağaçları yıllık 400 – 600 mm. yağış alan yerlerde yaygın olarak yetişebilirler.

Zeytinin en kritik dönemi çekirdeğin sertleştiği Ağustos ve Eylül aylarıdır. Zeytin tanesi büyümeye başladığı zaman toprakta su bulunması gerekmektedir.

Zeytin ağacı suyu 1.2 – 1.7 metre derinliğindeki kökleriyle alır. Çiçeklenmenin başladığı ve çekirdek sertleşmesine kadar geçen süre içerisinde belirli aralıklarla yapılacak düzenli sulamalarla bitki tam bir gelişme gösterir.

Bahar aylarındaki su eksikliği aktif bir büyüme ve yaprak gelişimini etkilemekte, bu nedenle ürün miktarı azalmakta ve hatta bu azalma etkisi ertesi yıla da yansımaktadır. Toprak neminin sulama yoluyla iyi bir şekilde düzenlenmesi verimi olumlu yönde etkiler.

Fakat sulamanın yetersizliği yanı sıra fazla sulama da ağaçta zarara yol açar. Ağaçta kısa dallar, kısa ve dar yapraklanmalar ve üründe azalmalar meydana gelir.

Diğer kritik dönem ise çiçeklenme ve meyve bağlamadan önceki dönemdir. Kurak bölgelerde kıştan sonra meyve bağlama sırasında ağaçlar su sıkıntısı çeker, bunun sonucunda erken tane dökümü başlar.

Sulama zamanı hakkında bir karara varmak için en kolay yol sabah erken saatlerde ağacın yaprak kısmının gözden geçirilmesidir. Kontrol sırasında devamlı solmalar sulama zamanının geldiğine işarettir.

Ağacın suya en çok gereksinim duyduğu yaz aylarında ise yapılacak 4 – 5 sulama üründe % 100 artış sağlar.

Genel olarak sulama

a) Çiçeklenmeden 2 – 3 hafta önce

b) Tane 3 numara büyüklüğündeyken

c) Meyve son büyüklüğündeyken yapılmalıdır.

ZEYTİNLİKTE SULAMA ŞEKİLLERİ

Zeytin de sulama yöntemleri,

Salma Sulama

Karık Sulama

Damlama Sulama

Yağmurlama Sulama



Tarik Uçar ▶ **TÜRKİYE ZEYTİN
YETİŞTİRİCİLERİ GRUBU**



3s • Thyateira •

Zeytin sulamaya devam – **Tarik Uçar**,ın Zeytinliği'de.



16.09.20



30 Yorum

rak@gmail.com
rak.com.tr

ZEYTİN BAHÇELERİNDE
GÜNEŞ ENERJİLİ DAMLA SULAMA
SİSTEMLERİNİN
TEKNİK VE EKONOMİK
UYGULANABİLİRLİĞİ



Zeytin hep yeşil bir bitki olduğundan, bütün yıl boyunca su tüketir. Zeytinde yüksek verim için 600–800 mm'lik bir yağışa gereksinim vardır.

Zeytinin su gereksinimi;

- gelişmenin başlangıcı ve somak oluşumunda 186 mm, çiçeklenme aşamasında 50 mm,
- meyvelerin büyüme aşamasında 378 mm,
- meyvelerin olgunlaşma aşamasında ise 150 mm
- toplam 764 mm olarak saptanmıştır.

ZEYTİN YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SULAMANIN ÖNEMİ

Su Stresinin Zeytin Ağacının Büyümesine Etkileri

| Fenolojik Olay | Dönemi | Su Stresinin Etkisi |
|--------------------------------|--|--|
| Sürgün büyümesi | Genelde kışın geç döneminde yaz başlangıcında ve sonbahara kadar | Sürgün büyümesini azaltır. |
| Çiçek tomurcuğu oluşumu | Şubat-Nisan | Çiçek tomurcuğu azalır. |
| Çiçeklenme | Nisan-Mayıs | Çiçeklenmesi tamamlanamaz |
| Meyve tutumu | Mayıs-Haziran | Düşük meyve tutumu, periyodisitenin artması |
| Meyve büyümesi | Haziran-Temmuz | Hücre bölünmesi azaldığı için meyve hacminin küçülmesi |
| Meyve genişlemesi | Ağustos-Hasat | Hücre uzamasının azalmasına ve meyvenin küçülmesi |
| Yağ birikimi | Eylül-Hasat | Meyvede yağ içeriğinin azalması |

- Bu projede, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü-İzmir'de bulunan 5 da alanındaki zeytin parselinin, damla sulama yöntemiyle sulanması için, güneş enerjisinden yararlanılması amaçlanmıştır.
- Sulamada güneş enerjisinden yararlanılarak, sulama uygulamalarındaki enerjisi tüketiminin azaltılması amaçlanmıştır.

Bu amaçla kullanılacak elektrik motorunu çalıştırmada,

1. Güneş enerjisi
2. Dizel jeneratör ve
3. Şebeke elektriği kullanılacak elde edilecek veriler karşılaştırılacaktır.

Güneş enerjili sulama (GES) sistemlerinin tasarımında, sistemin çalıştığı süre boyunca, sistemdeki doğal etmenler de (iklim, hidroloji, kuyu, pompalama sistemi, sulama, tarım ve güç kaynağı) dahil olmak üzere sistemi oluşturan bütün bileşenler ayrıntılı olarak dikkate alınır. GES sistemlerinin tasarımında; suyun pompalanacağı toplam yükseklik, gereksinim duyulan günlük su ve bölgedeki ortalama güneş enerjisi miktarlarının önceden hesaplanması veya tahmin edilmesi gerekir.

Çalışmada, zeytin bahçelerinde damla sulama amacıyla, su pompalama sistemi için gerekli PV tesisatın tasarım ölçütlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla; ürün için toplam sulama gereksinimi, belirli bir yüksekliğe belirli bir hacimde su pompalamak için günlük olarak gerekli hidrolik enerji, PV panellerin sağlaması gereken en yüksek enerji miktarı, PV panellerin gücü ve güneş pili gereksinimi gibi tasarım etmenleri hesaplanacaktır. Kurulacak olan GES sisteminin; ekonomik analizi ve çevresel etki değerlendirmesi yapılarak, teknik ve ekonomik uygulanabilirliği belirlenecektir.

Ülkemizde zeytin bahçeleri, genellikle elektrik şebekelerinin geçtiği bölgelerden uzakta veya eğimli araziler üzerine tesis edilmiştir. Bu tip bölgelerde zeytin bahçelerinin sulanabilmesi için, şebeke elektriğinin kullanılması veya jeneratörle üretilen elektrikten yararlanılması pahalı bir uygulama olacaktır. Bu durumda, güneş enerjisinden üretilen elektrik kullanılarak yapılacak olan sulama, öncelikle bir gereksinimdir.

GES sistemleri, pratik olarak bakım gereksinimlerinin olmaması, kullanım sürelerinin uzun olması ve ayrıca yakıt gerektirmediğlerinden dolayı **çevre dostu** sistemlerdir. Enerji kaynağı olarak güneşten yararlanmaları, Sulama uygulamalarında; suya en fazla gereksinim duyulan zamanın güneş ışınımının en fazla olduğu zaman olması ve ülkemizde güneşlenme süresinin yüksek olması sistemin diğer bir tercih sebebidir.

Literatür Özeti

Jafar (2000), PV sulama sistemi veriminin değerlendirilmesi için basit bir model geliştirmiştir. Geliştirilen modelde, kısmen kolay bir şekilde ölçülebilen veriler kullanılmaktadır. Geliştirilen model, bir sulama sisteminden belirlenen veriler kullanılarak denenmiş ve sonuçların gerçek değerler ile uygunluk gösterdiği saptanmıştır.

Al-Ali ve Ark (2001), otomatik sulama sistemlerinde PV sistem ile üretilen elektriğin kullanımını araştırmışlardır. Bu amaçla, PV paneller, akü, algılama ve kontrol birimlerinden oluşan bir deneysel sistemde denemeler yapmışlardır.

Hamidat ve Ark. (2003), PV sulama sistemindeki santrifüj pompanın verimini, yükseklik ve PV dizinin büyüklüğüne bağlı olarak incelemişlerdir. PV sulama sistemleri; buğday, patates, domates ve ayçiçeği ürünlerinin sulanması için değerlendirilmiştir.

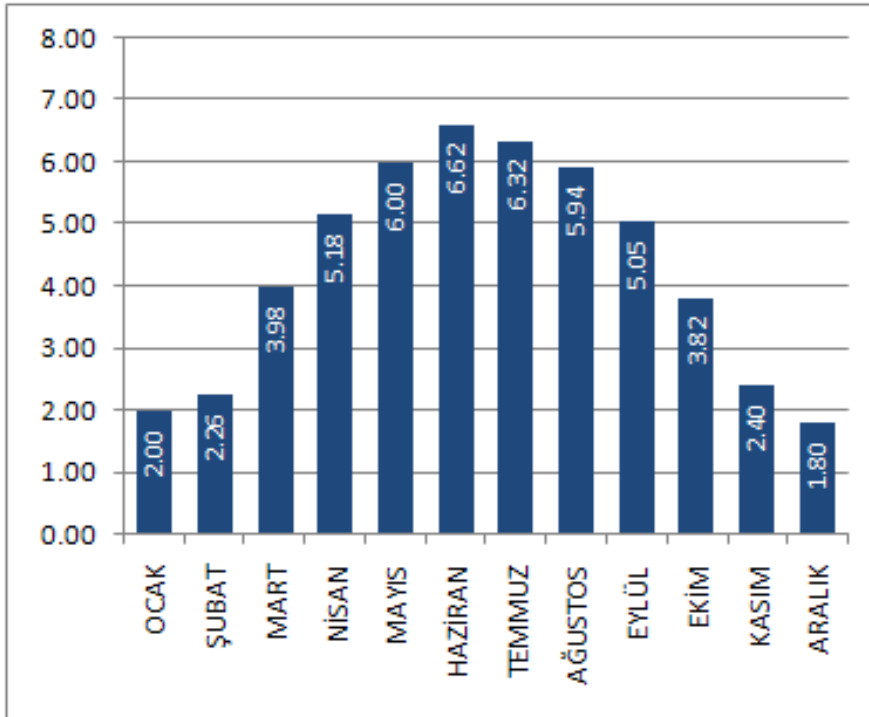
Literatür Özeti

Bione ve Ark. (2004), sabit durumda, güneşi izleyen ve yoğunlaştırmalı özellikteki PV pompalama sistemlerinin verimlerini karşılaştırmışlardır. Güneşi izleyen PV sulama sisteminin yıllık pompaladığı su hacmi, sabit durumdaki PV sistemden 1.41 kat daha yüksek olarak belirlenmiştir. Yoğunlaştırmalı sistem tarafından pompalanan su hacmindeki artış 2.49 kat olarak belirlenmiştir. Üç farklı tasarım için pompalanan su hacmi başına yıllık maliyet hesaplanmıştır. Maliyet, sabit tasarım ile karşılaştırıldığında, güneş izleyen tasarım için % 19, yoğunlaştırmalı tasarım için % 48 oranında azalmıştır.

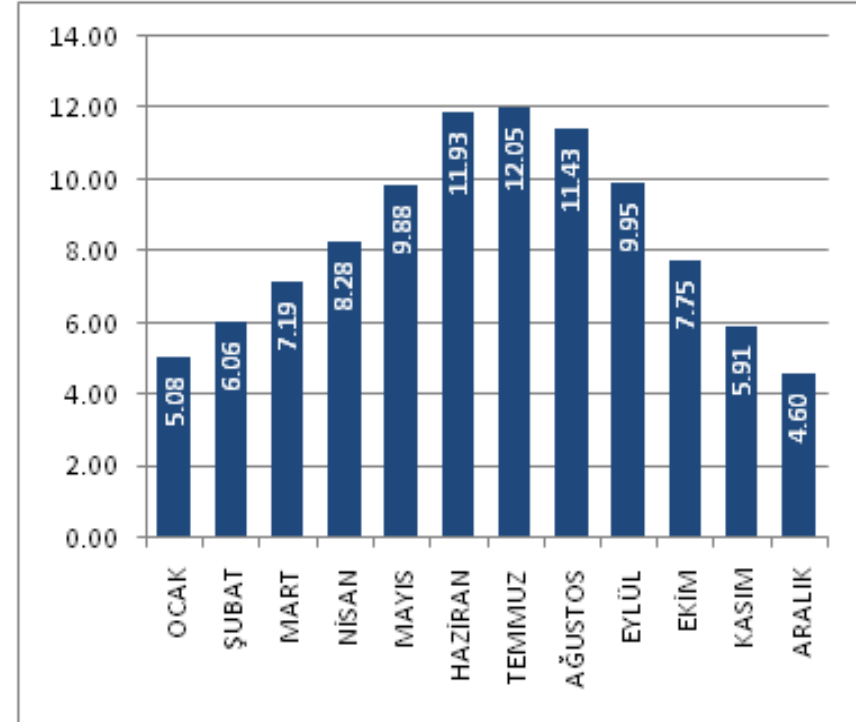
İZMİR

Güneş enerjisi ve Güneşlenme Süresi

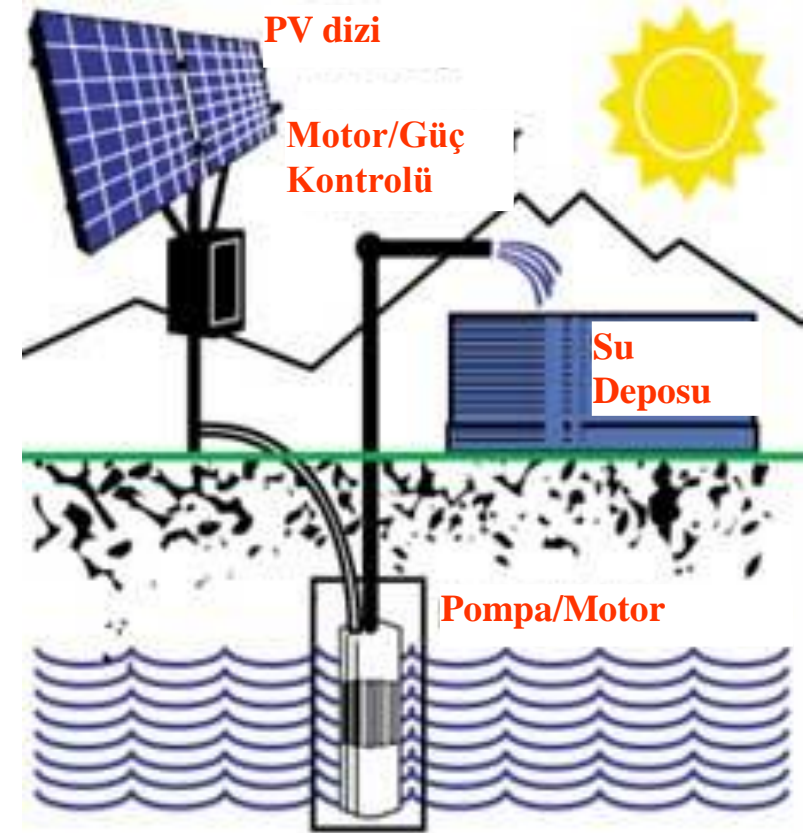
Toplam Güneş Enerjisi (kWh/m²gün)



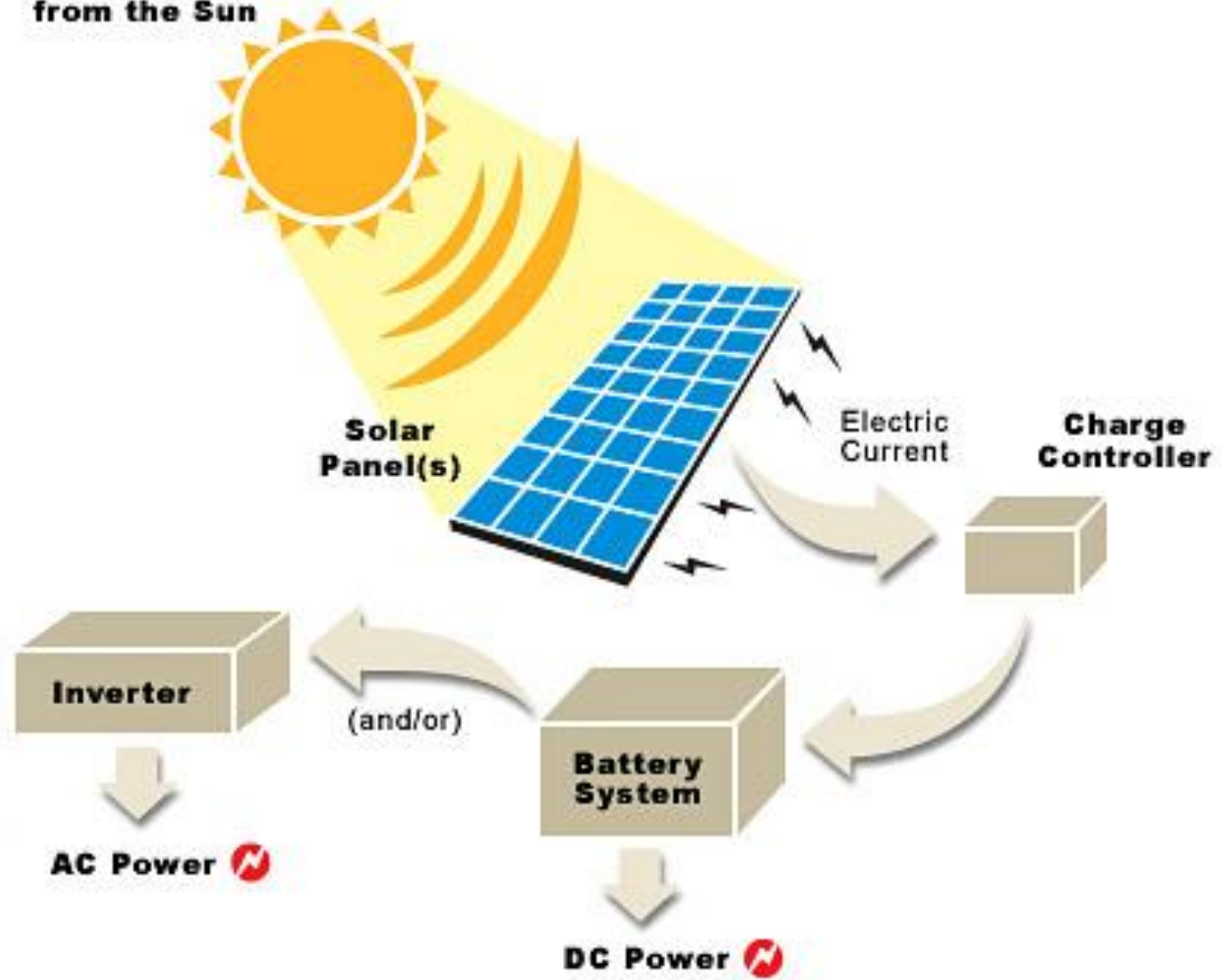
Güneşlenme Süreleri (Saat)

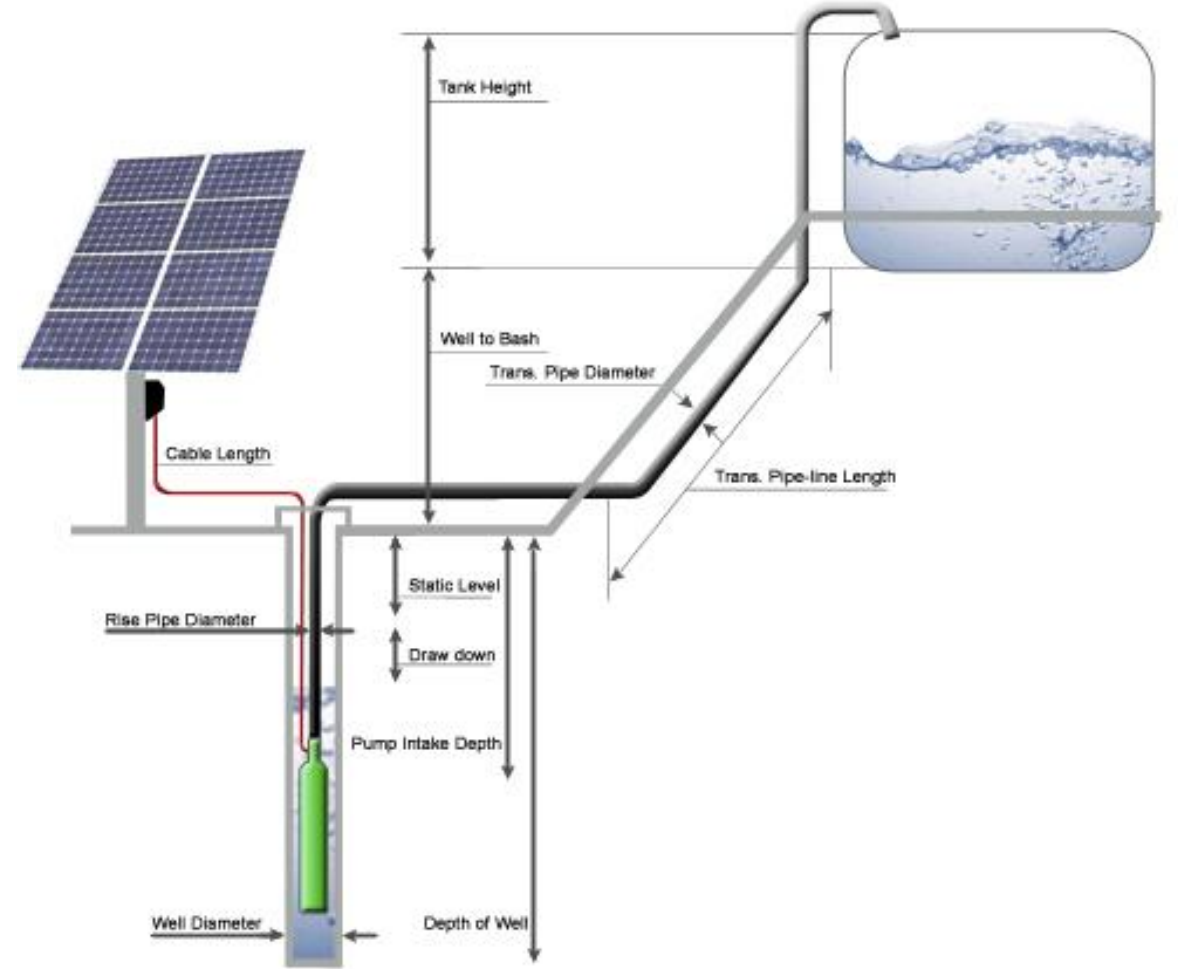
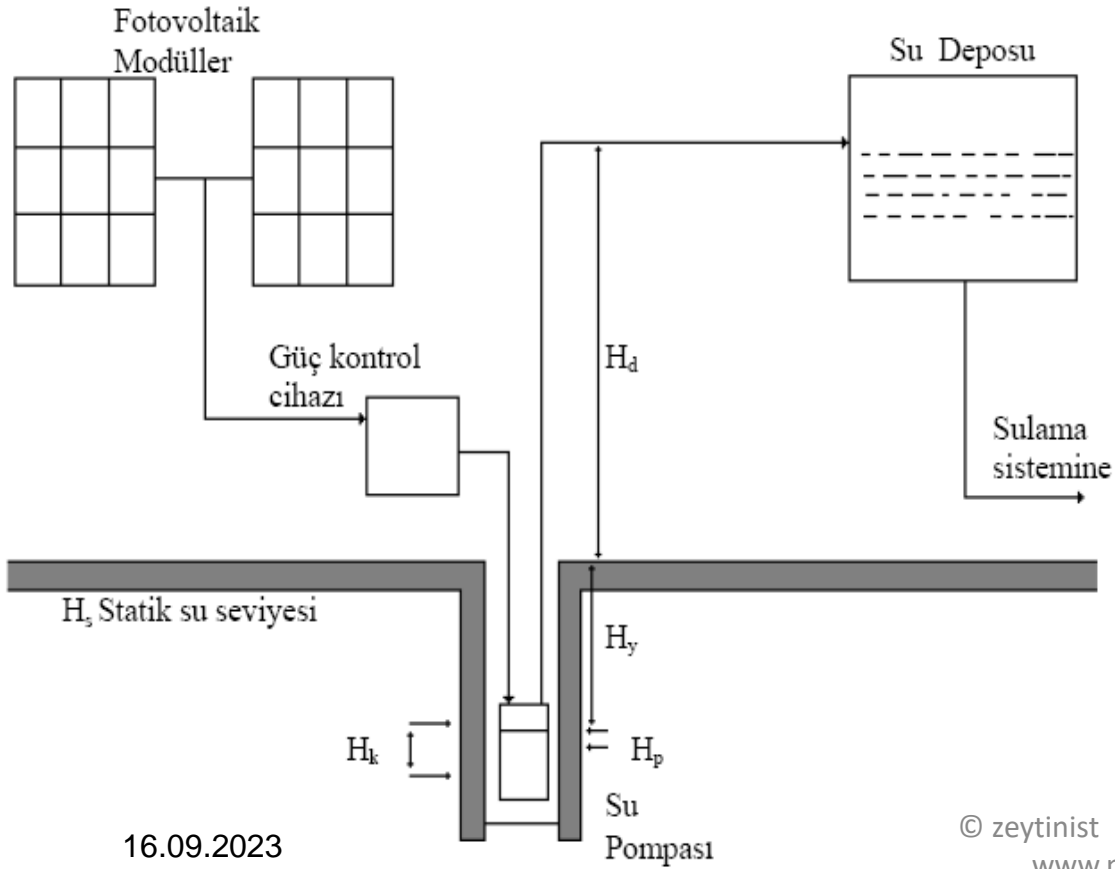


Güneş Enerjili Sulama (GES) Sistemi



**Solar Irradiance
from the Sun**





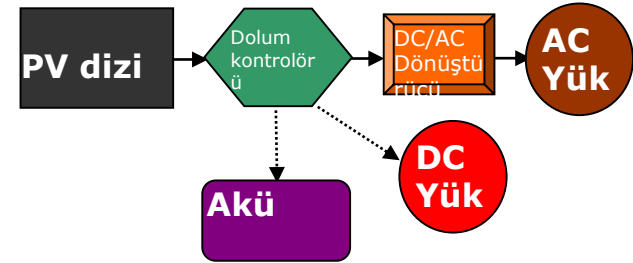
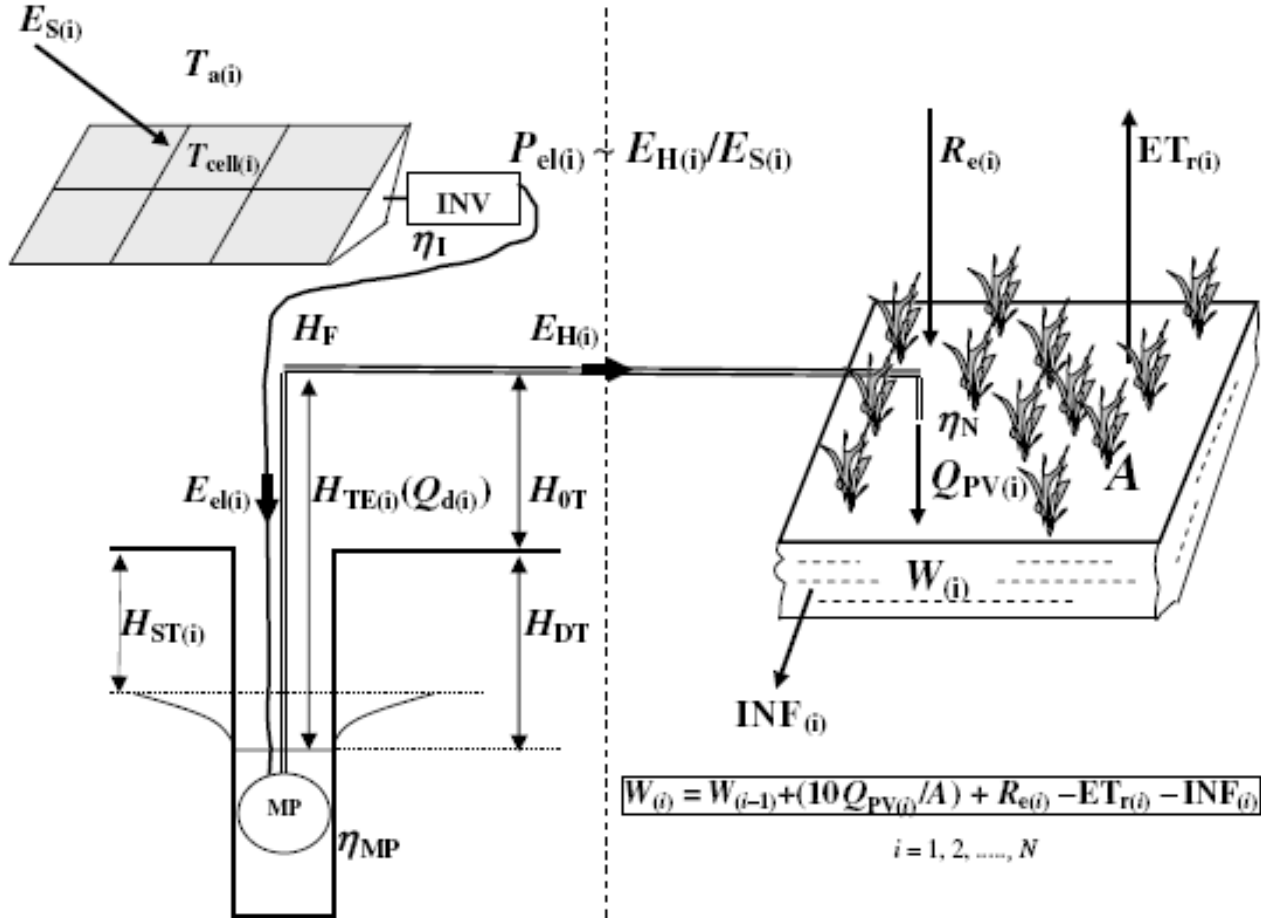
16.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com

www.mucahitkivrak.com.tr

Güneş Enerjili Sulama (GES) Sistemi



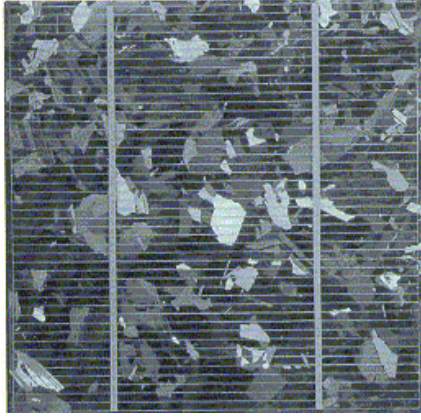
Fotovoltaik (PV) Üreteç



Güneş pilleri, genel olarak yüzeylerine gelen güneş ışınımını doğrudan elektriğe dönüştüren yarı iletken malzemelerden tasarımlanır.

Yarı iletken özellik gösteren birçok madde arasında güneş pili yapmak için en elverişli olanlar; *silisyum*, *galyum arsenit*, *kadmiyum tellür* gibi maddelerdir.

Yarı iletken teknolojisi, gelişmiş olan ileri bir teknoloji olmakla birlikte, bu teknoloji ile elektrik üretim maliyeti, elektrik üretimi için uygulanan diğer yöntemlere kıyasla daha pahalıdır.



Fotovoltaik (PV) Üreteç



Bir adet PV pil 0.6 V gerilim üretir. 20 adet PV pili seri bağlanarak 1 modül oluşturulabilir.

Bu durumda, 1 modül tarafından $20 \times 0.6 \text{ V} \times 10 \text{ A} = 120 \text{ W}$ elektrik üretilebilir.

PV sistemlerin çoğunda, güneş ışınımından kazanılan enerji, modüller aracılığıyla toplanır.

Daha sonra, kullanılmak üzere kimyasal enerjiye dönüştürülerek akülerde depolanır.

PV uygulamalarında, istenilen enerji miktarına bağlı olarak modül tipi ve sayısı, bağlantı şekilleri ve akü sayısı belirlenir.

Dönüştürücü

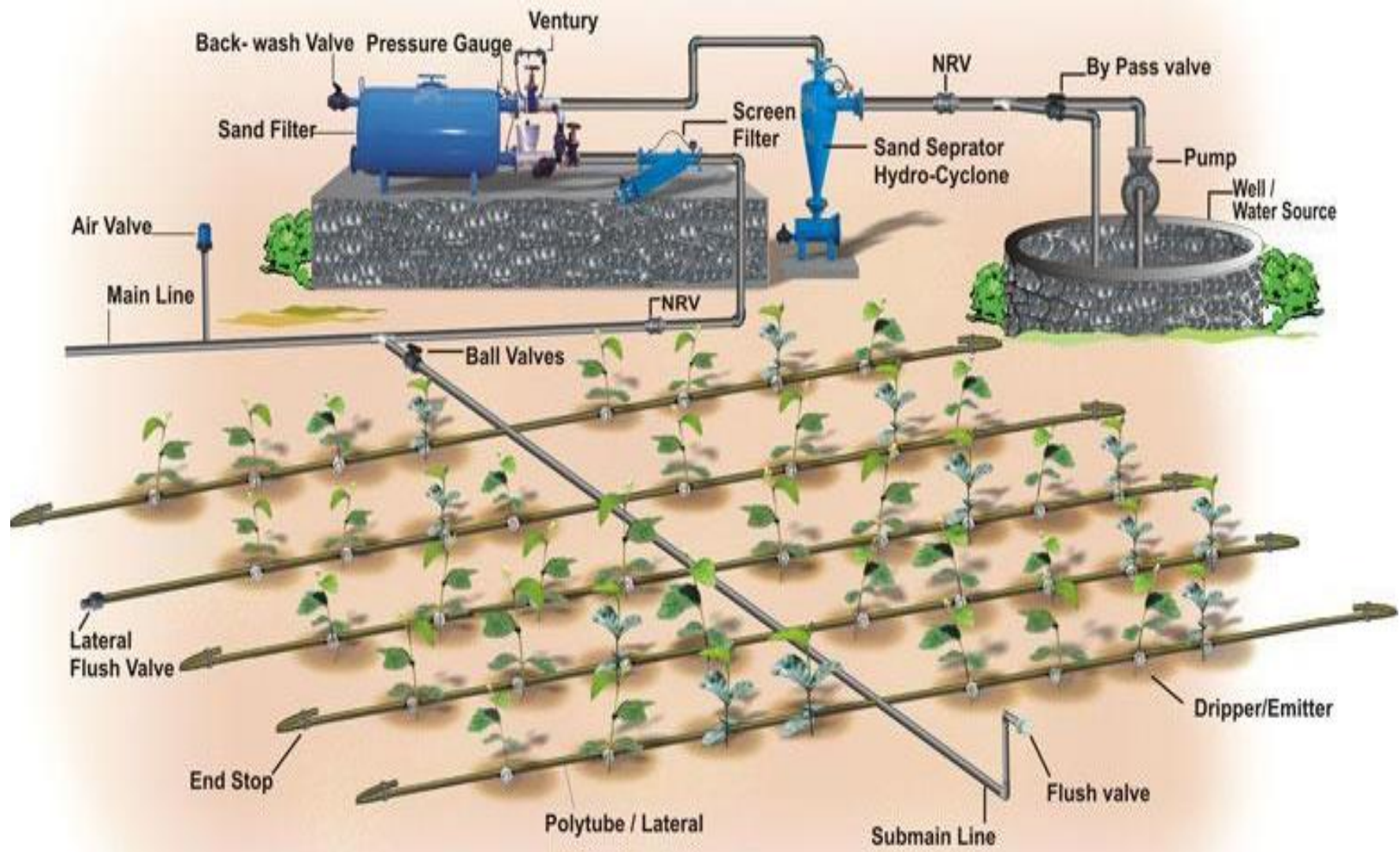
GES sisteminde bir AC motoru kullanılması durumunda, bir dönüştürücüye gereksinim vardır. Dönüştürücünün işlevi, PV diziyi M-P ünitesinden etkin bir şekilde ayırmak ve uygulama koşullarına uygun (I-V) özelliklerine sahip M-P ünitesi sağlamaktır. Dönüştürücü aynı zamanda M-P ünitesini sürekli olarak kuru kalmaktan korur ve su deposu dolduğunda sistemi kapatarak su tasarrufu sağlar. Dönüştürücü, yapısında çok incelikli elektronik devreler yer aldığından ve çok değişik ortam koşullarında çalıştığından, GES sistemindeki en duyarlı bileşenlerden birisidir.



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

66



Su İle ilgili sistem Bileşenleri

Su Kaynağı

Su kaynağından olan toplam yükseklik

$$H_{TE} = H_{OT} + H_{ST} + \frac{H_{DT} - H_{ST}}{Q_{max}} Q_{AP} + H_F(Q_{AP})$$

$$Q_{AP} = \mathfrak{I} \times Q_d$$

- H_{TE} = Toplam manometrik yükseklik (m),
 H_{OT} = Su kaynağında suyun dinamik yüksekliği (m),
 H_{ST} = Statik yükseklik (toprak suyu düzeyi) (m),
 H_{DT} = Suyun çıkarıldığı nokta ile toprak yüzeyi arasındaki düşey yükseklik (m),
 H_F = Sulama kayıpları (bölgesel ve lineer kayıplar) (m),
 Q_{AP} = Görünür akış olarak adlandırılan ortalama su debisi (m³/h),
 Q_{max} = Su kaynağının en yüksek boşaltma kapasitesi (m³/h),
= Ortalama su akışı hesaplama katsayısı ve
 Q_d = Günlük ortalama olarak pompalanan su miktarıdır (m³/gün).

Evapotranspirasyon

$$ET_{r(i)} = 0.13 (86.4E_{S(i)} + 50) \frac{T_{a(i)}}{T_{a(i)} + 15}$$

- $ET_{r(i)}$ = Gerçek evapotranspirasyonun on yıllık ortalama değeri (mm/on yıl),
 $E_{S(i)}$ = Yatay yüzeyde toplam güneş ışınım enerjisinin on yıllık ortalama günlük değeri (kWh/m²gün) ve
 $T_{a(i)}$ i periyodunda gerçek evapotranspirasyon için kullanılan su miktarıdır (mm).

Güneş Enerjisi İle İlgili Sistem Bileşenleri

Gerekli Hidrolik Enerji

$$E_H = \rho \times w \times g \times Q \times H_m$$

- E_H = gerekli hidrolik enerji (kWh/gün),
 ρ_w = suyun yoğunluğu (1000 kg/m³),
 g = yerçekimi ivmesi (9.81 m/s²),
 Q = gerekli su miktarı (m³/gün) ve
 H_m = toplam manometrik yüksekliktir (m).

$$E_{H(i)} = \frac{2.72 Q_{d(i)} \times H_{TE(i)}}{1000}$$

- $E_{H(i)}$ = hidrolik enerji (kWh/gün),
 $Q_{d(i)}$ = günlük ortalama pompalanan su miktarı (m³/gün) ve
 $H_{TE(i)}$ = toplam manometrik yüksekliktir (m).
)

PV Üretecin Elektrik Gücü

$$P_{PV} = \frac{E_H}{E_{sr} \times \eta \times F}$$

P_{PV} = PV dizinin gücü (kW),

E_{sr} = ortalama günlük güneş ışınım enerjisi (kWh/m²gün),

F = PV dizi uyumsuzluk faktörü ve

η = sistemin günlük verimidir.

GES Sisteminde Pompalanan Su Miktarı

$$Q = \frac{P_{PV} \times E_{sr} \times \eta \times F}{E_H \times g \times H}$$

Gerekli PV Dizi Yüzey Alanı

$$A_{PV} = \frac{E_{el}}{E_{sr} \times \eta_{PV} \times TCF \times \eta_{\zeta}}$$

| | | |
|----------------|---|--|
| E_{el} | = | günlük gerekli elektrik miktarı (kWh/gün) |
| E_{sr} | = | ortalama günlük güneş ışınlam enerjisi (kWh/m ² gün), |
| η_{PV} | = | PV modül verimi (tek kristalli silikon için % 15), |
| TCF | = | sıcaklık düzeltme faktörü (0.8) ve |
| η_{ζ} | = | çıkış verimidir (akü verimi \times dönüştürücü verimi = 0.80). |

Güneş Enerjisiyle Sulama (GES) Sisteminin Ekonomik Analizi

Geri Ödeme Süresi

Geri ödeme süresi = Yatırım tutarı / Yıllık net para girişi

Net Şimdiki Değer

$$N\text{ŞD} = \left[\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} \right] - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Fayda/Maliyet Oranı

$$FMO = \frac{\left[\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} + \frac{H}{(1+r)^t} \right]}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

İç Karlılık Oranı

$$İKO = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}$$

Güneş Enerjisiyle Sulama Sisteminin Çevresel Etki Analizi

Tasarruf Edilecek Yakıt Miktarı ve Yakıt Gideri

Karbondiyoksit (CO₂) Salımındaki Azalma Miktarı

Güneş Enerjisiyle Sulama Sisteminin İstatistik Analizi

Tek Yönlü Varyans Analizi

Güneş Enerjisiyle Sulama Sisteminin Simülasyonu

- Simülasyon Çalışmaları: Design Expert 7.1

Beklenen Yararlar Uygulamaya Aktarma Ekonomiye Katkı

Güneş enerjisinden sulama amacıyla yararlanılması durumunda, zeytin tarımının toplam üretim giderleri içerisinde büyük yer tutan sulama giderleri azalacaktır. Sulama giderlerinin azalmasına bağlı olarak üretim maliyeti de azalacaktır.

Zeytin üretim maliyetlerinin azalması, bu ürünlerin dış ve iç pazarlarda pazarlanmasını kolaylaştıracak, özellikle dış piyasalarda rekabet edebilirlik sağlayacaktır. Tüketicilerin yetiştirilen ürünleri daha ucuza alabilmeleri sonucunda toplumsal refaha katkı sağlanacaktır.

Zeytin ve zeytin ürünlerinin satın alma bedeli azalacak, bu ürünlerin tüketimi yaygınlaşacak ve bu şekilde topluma daha sağlıklı bireyler kazanılacaktır.

Beklenen Yararlar Uygulamaya Aktarma Ekonomiye Katkı

Sulama uygulamaları ürün verimini; bitki, toprak, kullanılan sulama yöntemi, iklim ve üretim koşullarına bağlı olarak 1 ile 5 kat arasında artırabilmektedir. Sulanan zeytin ağaçlarından, sulanmayanlara kıyasla daha yüksek verim alınacaktır.

Zeytin veriminin artması, zeytin ve zeytinyağı ihracatını artıracak, dolayısıyla ülkemizin ekonomik kalkınmasına katkı sağlanacaktır.

Sulama için kullanılması gereken enerji miktarının azalmasına bağlı olarak, önemli oranda enerji tasarrufu sağlanacaktır. Enerji dış alımı yapan ülkemizde, enerji dış alımı için ödenecek döviz miktarı azalacağından, ulusal ekonomiye önemli katkı sağlanacaktır.

T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, *Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı* çerçevesinde, alternatif enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak için mali destek vermektedir. Proje çalışmaları ve bulguları bu programın başarıya ulaşması ve uygulamanın yaygınlaşmasına yardımcı olacaktır.

Beklenen Yararlar Uygulamaya Aktarma Ekonomiye Katkı

Enerji tasarrufu sağlanmasının önemli bir sonucu olarak, sulama uygulamaları için fosil yakıt tüketimi de azalacağından, atmosferde sera etkisi yaratan başlıca gazlardan birisi olan CO₂ gazı salımı da önemli oranda azalacaktır. Böylece, çevre korunumuna katkı sağlanacaktır.

Proje kapsamında önerilen güneş enerjisiyle damla sulama sisteminin tasarımı basit ve maliyeti düşüktür. Bu nedenle, yaygın kullanım alanı bulabilecektir.

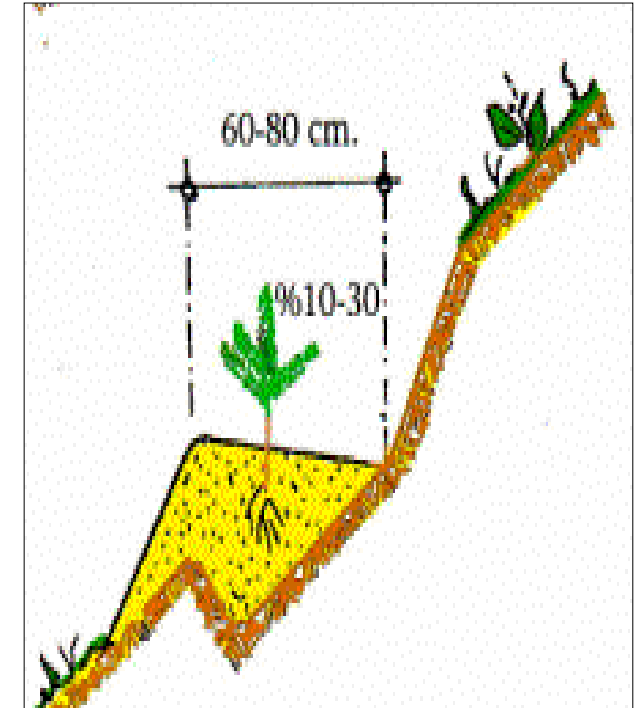
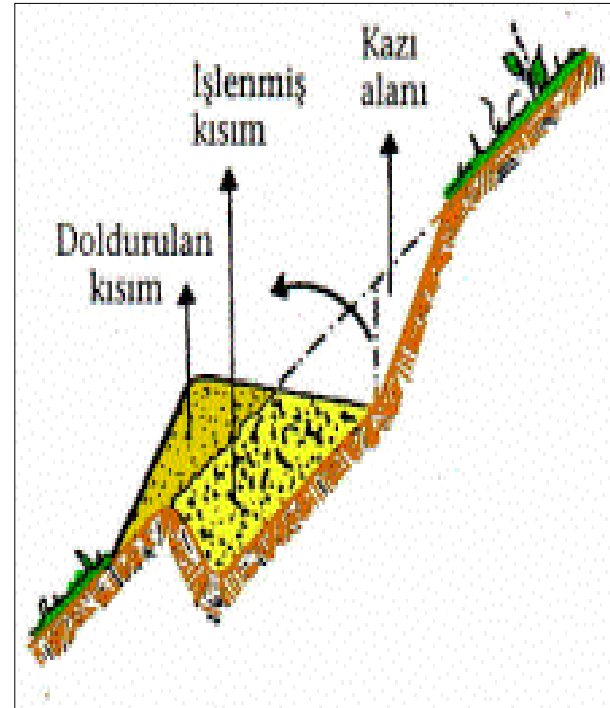
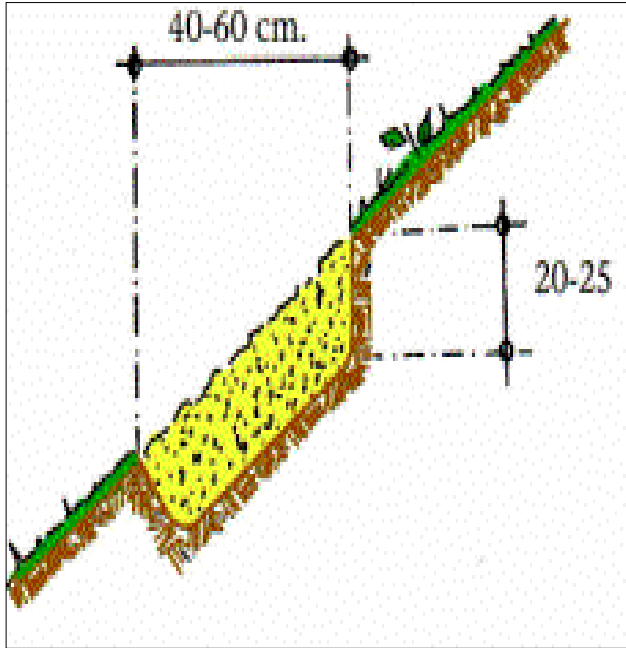
Mevcut güneş ışınımı, sulama gereksinimi ve kullanılacak PV yüzey alanı dikkate alınarak yapılacak simülasyon çalışması bilimsel birikime katkı sağlanacaktır.

Planlanan araştırma, mevcut literatür bilgilerine bağlı olarak, Türkiye’de zeytin bahçelerinin güneş enerjisiyle sulanması konusunda gerçekleştirilmiş ilk araştırma olacaktır.

Proje faaliyetleri ve sonuçları, düzenlenecek olan bahçe günleri ile bölge üreticileri ile ilgili kamu ve özel sektör temsilcilerine duyurularak, bu konuda farkındalık yaratılacaktır.

İŞÇİ GÜCÜ İLE ARAZİ HAZIRLIĞI, DİKİM ve BAKIM TEKNİKLERİ

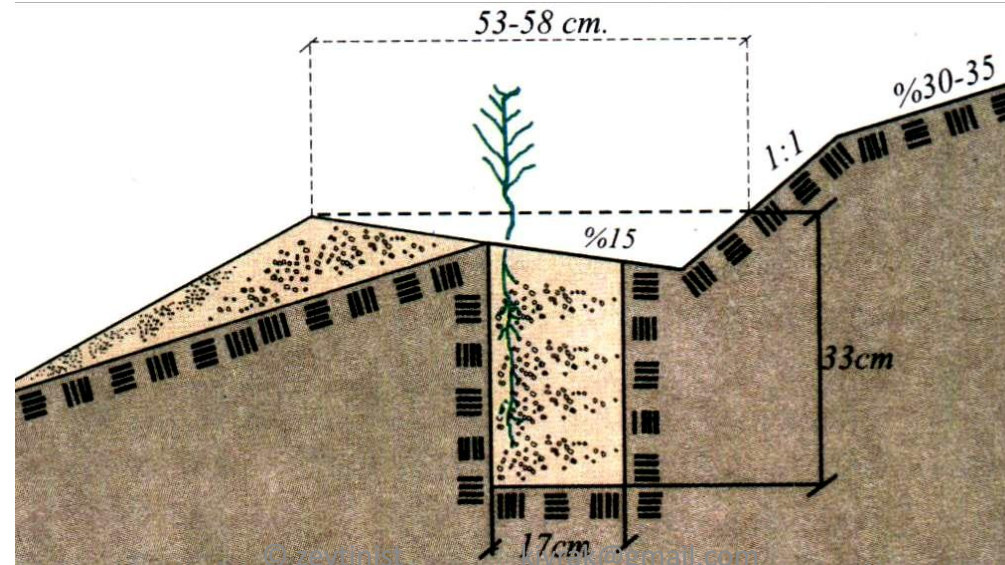
Toprak İşlemenin Aşamaları:



İŞÇİ GÜCÜ İLE ARAZİ HAZIRLIĞI, DİKİM ve BAKIM TEKNİKLERİ

Kanallı Gradoni Teras :

Erozyon tedbiri alınması gerekli olan sahalarda kullanılan bir teras şeklidir. Kanallı gradoni teraslar; eğimi % 60 a kadar olan arazilerde uygulanabilir. Teraslar 15-20 cm genişliğinde ve 30 – 35 cm derinliğinde kanal açılarak yapılır. Dikimlerde fidan kanalın ön yüzüne yerleştirilir ve yamaçtan kazılarak çıkan toprakla doldurularak, içe doğru % 15 eğim verilir



Seki teras

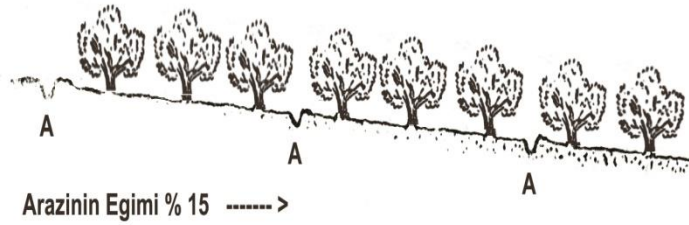


A = Taşlardan yapılmış seki teras
B = Kazık ve çalıfardan yapılmış seki teras



Kanal teras

A = Kanal



Cep teras

Sulamanın Zeytinin Verim ve Kalitesine Etkisi

Yemeklik zeytinler, yağlık zeytinlerden daha iri taneli olduklarından daha fazla suya gereksinim duyarlar.

Her yıl için 200 – 400 mm. sulama suyunun sık sık ve azar azar verilmesi tane ağırlığında % 30 oranında bir artış meydana getirir.

Yağlık zeytinlerde bu artış %100 civarındadır. Aynı şekilde Nisan, Mayıs ayları içerisinde yapılacak sulama o yılın ürün niteliği ve sürgün boyu üzerine etki yapar. Meyve oluşumunun başlangıcından itibaren uygulanan bir sulama yağ randımanını arttırır.

KURAKLIĞIN ZEYTİN ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Zeytin ağacının kurağa dayanıklı olduğu ve sulanmayan şartlarda da ürün verdiği bilinsede düzenli ürün alınabilmek için suya ihtiyaç vardır.

Havaların kurak gitmesi ve su ihtiyacının karşılanamaması sonucunda zeytin ağaçlarında kuraklığın etkisine raslanır.

Susuzluğun devamlılığı halinde zeytin ağacı ölüme kadar gider.

Su yetmezliğinin devamlı olması durumunda ağaçların vejetatif ve generatif gelişmesi durur, normal hacimlerine ulaşamazlar, yapraklar küçülür ve sularının buharlaşmasıyla kurur dökülür.

Sürgünler ve çiçeklerde istenilen düzeyde olamayacağı için ürün miktarında



16.09.2023

com

85

Kuraklıktan korunmak için;
Toprak işleme derin yapılmamalı,
İlkbaharda ağaçların altındaki yabancı otlar temizlenmeli,
Tek yönlü gübre kullanımından kaçınılmalı,
Kuraklığın sorun olduğu yerlerde ağaçlar alçaktan taçlandırılmalı,
Budama ile gereksiz dal ve dalcıklar kesilerek ağaç üzerinden uzaklaştırılmalı,
Zeytinliklerde kesinlikle ara ziraatı yapılmamalı,
Yeşil gübreleme amacıyla kullanılan bitkiler erkenden sürülerek toprağa karıştırılmalı.

SULAMA YÖNTEMLERİ

1. Yüzey Sulama Yöntemleri

Salma Sulama

Karık Usülü Sulama

Çanak Usülü Sulama

2. Yağmurlama Yöntemi İle Sulama

3. Mikro Sulama Yöntemleri

Damla Sulama Yöntemi

Mini Sprinklerle Sulama

4. Sızdırma Yöntemi İle Sulama

YÜZEY SULAMA YÖNTEMLERİ

SALMA SULAMA

- Toprak hazırlığı gerektirmez,
- Arazinin tesviyesi yapılmalıdır,
- Az eğimli alanlar için uygundur,
 - Su yerçekiminin etkisiyle toprak yüzeyine yayılarak toprak altına sızdırılarak bitkilerin su ihtiyacı karşılanır.

KARIK USÜLÜ SULAMA

- Su sıralar arasına açılan karıklara verilir,
- Toprak geçirgenliğine göre karık sayısı ve uzunluğu değişir,
- Sulama mevsimi sonunda karıklar bozulmalıdır.

ÇANAK USÜLÜ SULAMA

- Özellikle küçük ağaçlar için uygundur,
 - Ağaç taç izdüşümüne açılan çanaklara su verilir,
 - Ağaç tacı büyüdükçe, çanaklar da ona göre büyütülür,
 - Sulama mevsimi sonunda çanaklar bozulmalıdır.



SULAMA YÖNTEMİNİN SEÇİMİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

1- Su kaynağı ve sulama suyunun özellikleri

2- Toprak özellikleri

3- Topoğrafik özellikler

4- İklim özellikleri

5- Bitki özellikleri

6- Ekonomi

7- Sosyal ve kültürel durum

Yeraltı suyu stratejik sudur.

Su kaynağı ve sulama suyunun 6zellikleri

Su kaynağının cinsi ve uzaklığı

Su kaynağının debisi

Su kısıtı

Sulama suyunun kalitesi

Su maliyeti

Sulama suyu kalitesi

sulamada kullanılan yer altı ve yer üstü suları bazı kimyasal maddeler içerir. Erimiş halde bulunan bu maddelerin cinsi ve konsantrasyonu sulama yönünden su kalitesini belirler. Bu nedenle sulamadan önce su örneklerinin analiz edilerek sulamaya uygunluğu tespit edilmelidir. Su kaynağının sulamaya uygunluğu yalnızca içerdiği tuz miktarı ile değil aynı zamanda bazı toksik iyon miktarları ile de belirlenmelidir.

Zeytin genellikle sulama suyundaki tuza karşı toleranslı bir bitkidir. Az miktarda tuz içeren sular zeytin yetiştiriciliğinde sulama suyu olarak kullanılabilir. Sulama suyundaki tuzluluğun zeytinin yağ içeriğine olumsuz bir etkide bulunmadığı görülmüştür.

Toprak özellikleri

Kullanılabilir su tutma kapasitesi

Su alma hızı

Toprak derinliği ve taban suyu

Tuzluluk ve drenaj koşulları

Taşlılık

Topoğrafik özellikler

Eğim derecesi

Erozyona uygunluk

İklim özellikleri

Rüzgar

Sıcaklık

Bağıl nem

Yağış

Don tehlikesi

Bitki Özellikleri

Bitki cinsi

Bitki hastalıkları

Özel istekler

Ekonomi

Sulamanın maliyeti
Ürünün değeri

Ağaçların yaşamak, gelişmek ve ürün vermek için suya ihtiyaçları vardır.

Zeytin yetiştiriciliğinin yapıldığı Akdeniz Havzası ülkelerinde sulama ilkbahar ve yaz aylarında yapılmalıdır.

Zeytin ağacının suya aşağıdaki dönemlerde ihtiyacı vardır.

- Çiçeklenme,
- Meyve bağlama,
- Çekirdek sertleşmesi,
- Renk dönüşünün olduğu dönemlerde.

Sulama suyu köklerin en yoğun olduğu bölgeye verilmelidir.

Zeytin ağaçları susuzluktan etkilendiği kadar su fazlalığından da olumsuz yönde etkilenir.

Kısaca, sulamadan beklenen vejetatif gelişme, verim ve kaliteye yönelik yararların sağlanabilmesi için;

--sulamaya uygun kalitede,

--ağacın suya ihtiyaç duyduğu dönemde,

--ekonomik yöntemle, ağaca verilmelidir.

Ne zaman başlamalı ve ne kadar sulama yapmalıyım?

Sulama ilkbaharda başlamalı, çünkü hava ısındıkça topraktaki su tükenmeye başlar. İdeal sulamaya başlama zamanı, çiçeklenme öncesinde olabilir. Bunun nedeni, toprakta kullanılabilir su seviyesinin %60'ından fazlası kadar su mevcut olması koşuluyla fotosentez aktivitesinin sabit kalabilmesidir. Bu aşamayı meyve gelişimi takip eder. Çekirdeklerin sertleşmesinden sonra, su ihtiyacı daha az olduğu zaman, yağ birikimi döneminde sulama devam etmelidir. Bir diğer önemli dönem ise hasadı takip eden, bir sonraki yılın verimi için önemli olan dönemdir. Genellikle ağaçlar az miktar ve sık aralıklarla sulanmalıdır.

Zeytin ağaçlarımı sularsam, sızma zeytinyağımın kalitesi nasıl etkilenir ?

Zeytin bahçelerinin akılcı bir şekilde sulanması önemli kalite avantajları sağlar. Kalite açısından bakıldığında, hasat yöntemi, depolama gibi özellikleri aynı olan sulanmış ve sulanmamış bahçeler arasında, aynı olgunluk safhasında; zeytinyağının peroksit seviyelerinin, spektrofotometrik indekslerinin farklı bir şekilde etkilenmediğini görürüz. Sulama, doymuş ve doymamış yağ asitleri arasındaki oranı değiştirmez veya yağın oleik asit içeriğini arttırmaz. Öte yandan, sulanan ağaçlardan elde edilen yağların tat özelliklerini daha iyidir, akıllı sulama yağın kalitesini ve aromatik özelliklerin çoğundan sorumlu olan uçucu bileşiklerin konsantrasyonunu yönde etkiler.

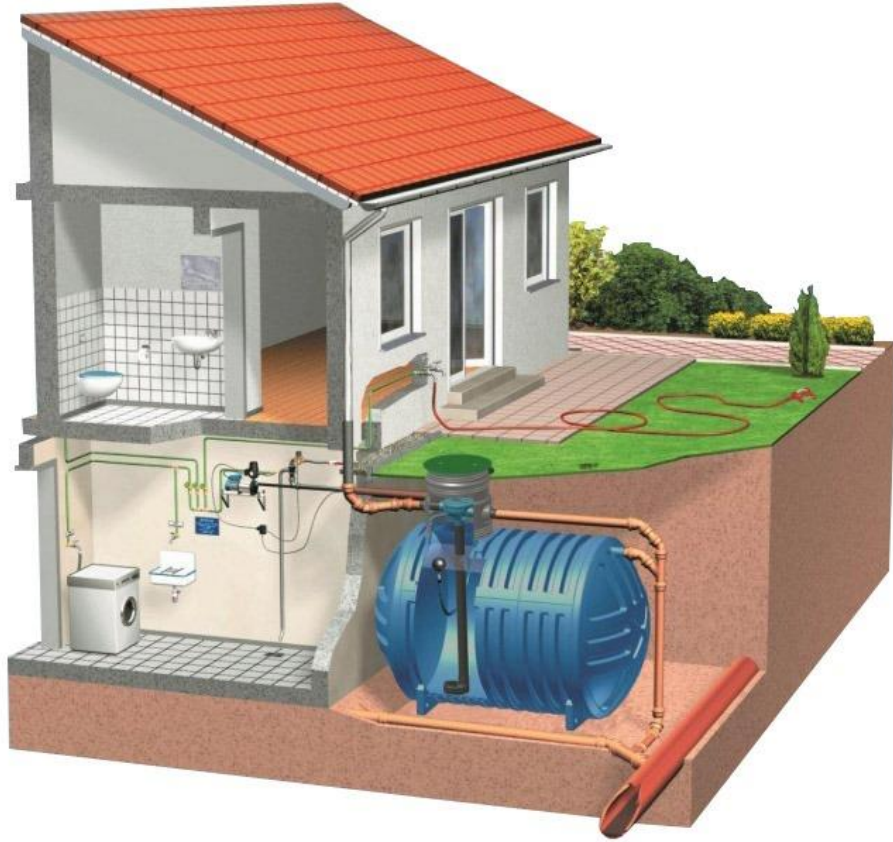
Yağmur suyu hasadı

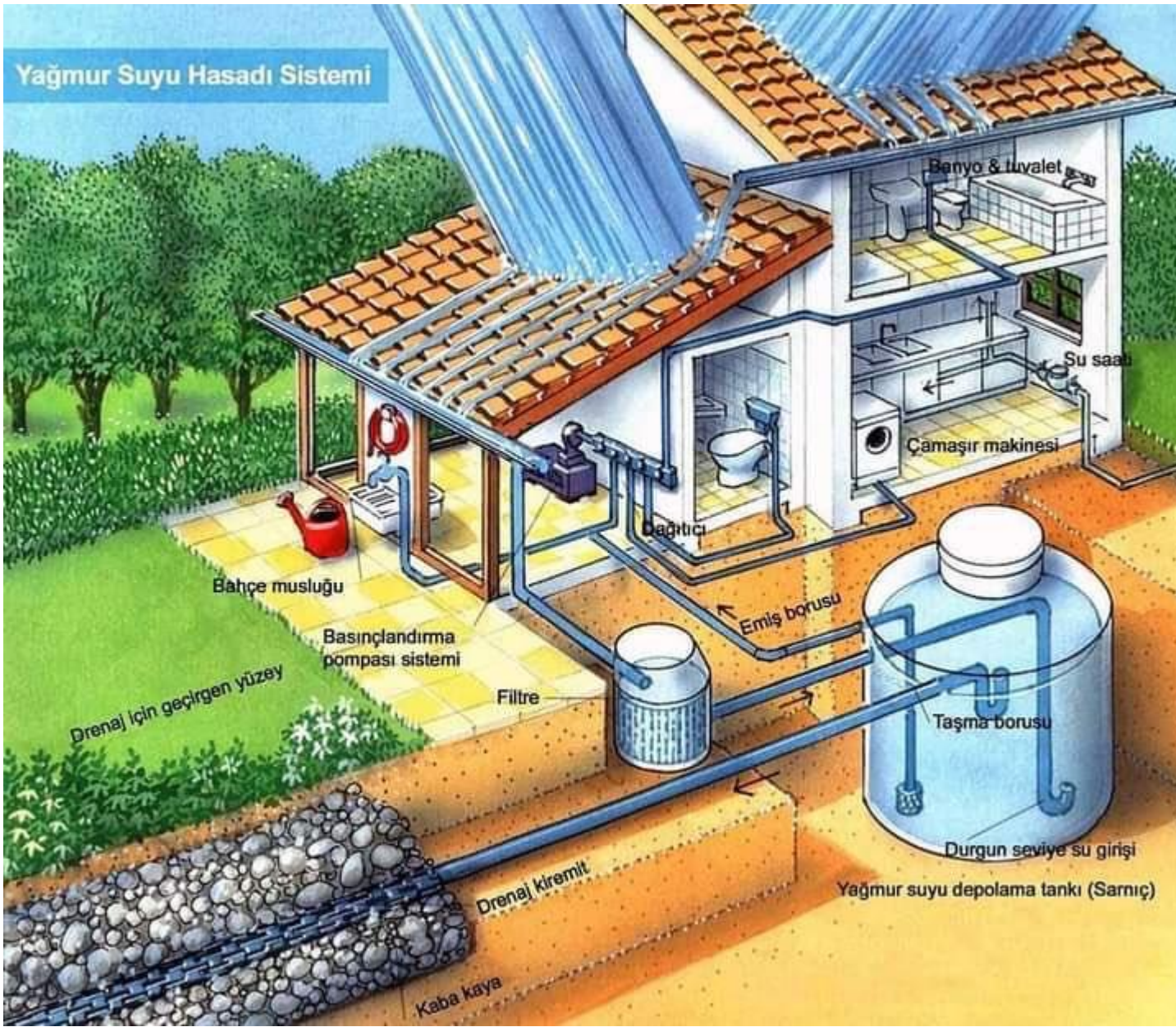


16.09.2023

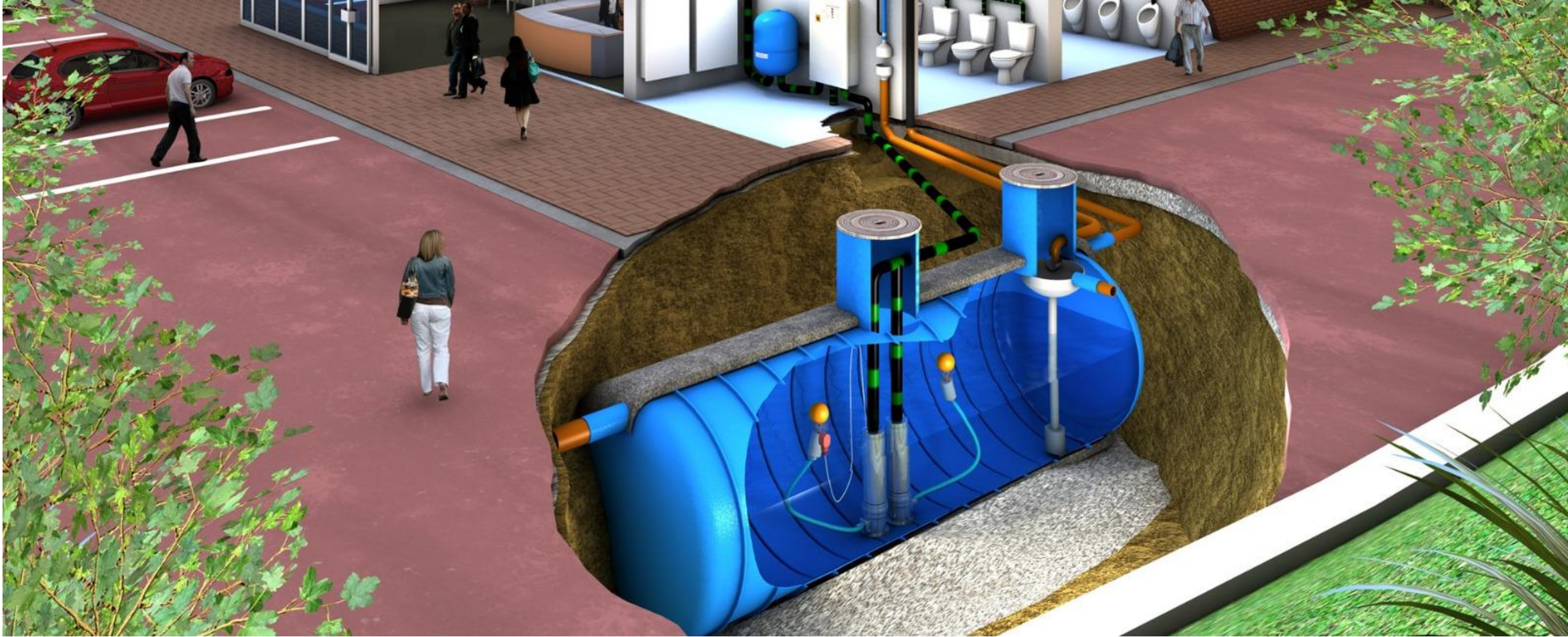
© zeytinist... kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

106





Değişik yöntemler evinizin durumuna göre yapılabilir.





NEDEN YAĞMUR SUYU HASADI?

Yağmur Suyu Hasadının Yararları :



1. Yağmur suyu ücretsizdir.



2. Toprak canlı hayatını ve bitki örtüsünü besleyerek toprağı iyileştirir.



3. Kuraklıkla mücadele eder ve toprak erozyonunu önler.



4. Su baskalarını engeller ve sel riskini azaltır.



5. Tarım arazisi, mera ve orman ekosistemlerini güçlendirir.



6. Tarihi bir uygulama olarak kültürel mirasımızın devamını sağlar.



7. Tarımsal sulamayı destekleyerek kırsal kalkınmaya katkı sağlar.



8. Mikro klimayı değiştirerek ortamı serinletir ve nemlendirir.



9. Günümüz ve gelecek nesiller için gerekli suyu korumamızı sağlar.



10. İklim değişikliğine çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan adaptasyonu sağlar.



11. Su döngüsünü onarır, tatlı su kaynaklarımızı geliştirir ve yerelde güvenilir su kaynaklarına erişimimizi kolaylaştırır.



12. Herkesin uygulayabileceği yöntemler/çözümler içerir.



Yer altı su sistemleri

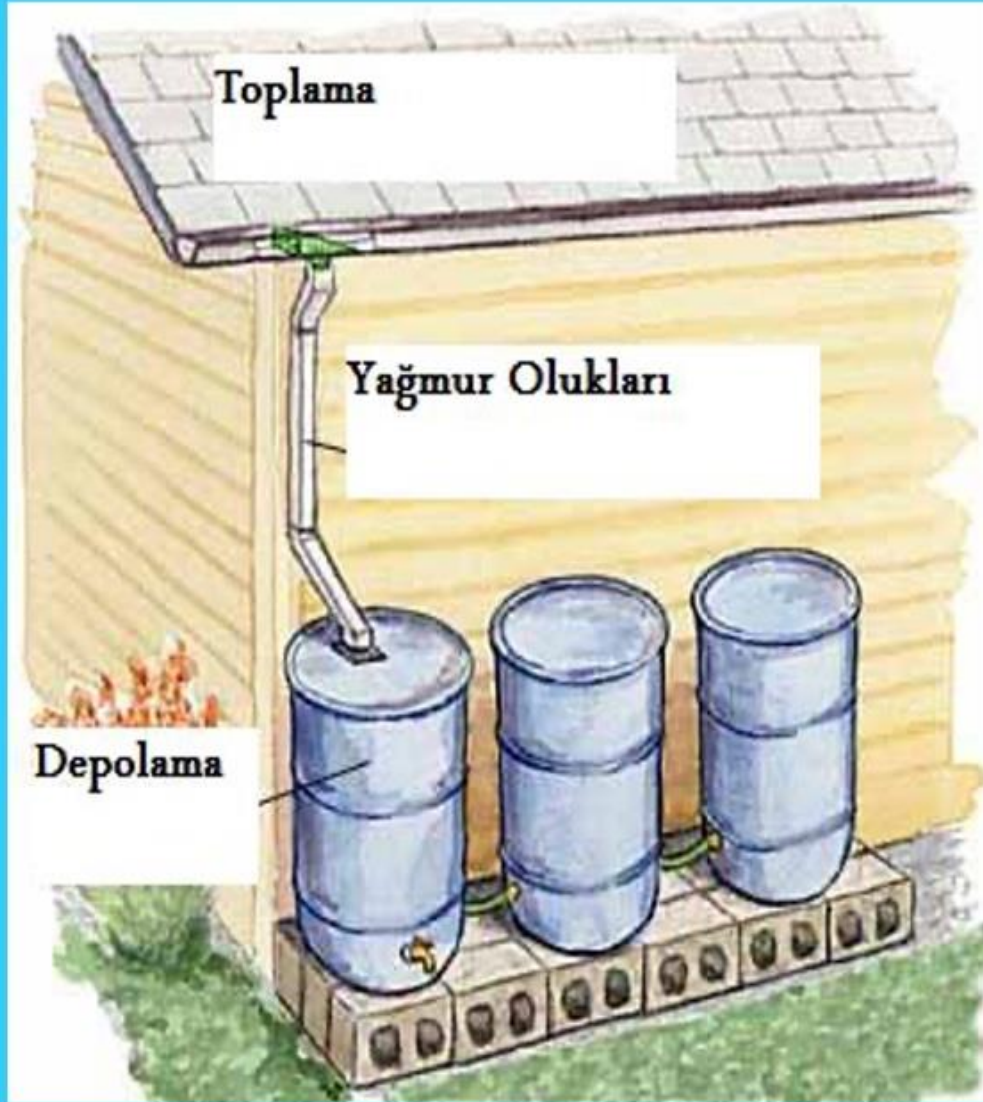
Peru

Resimler Çetinkaya Koç





YAĞMUR SUYU HASADI





Yavaşlat, Yaydır, Yedir!





Yağmur suyu hasadı (V)





İzleyelim.

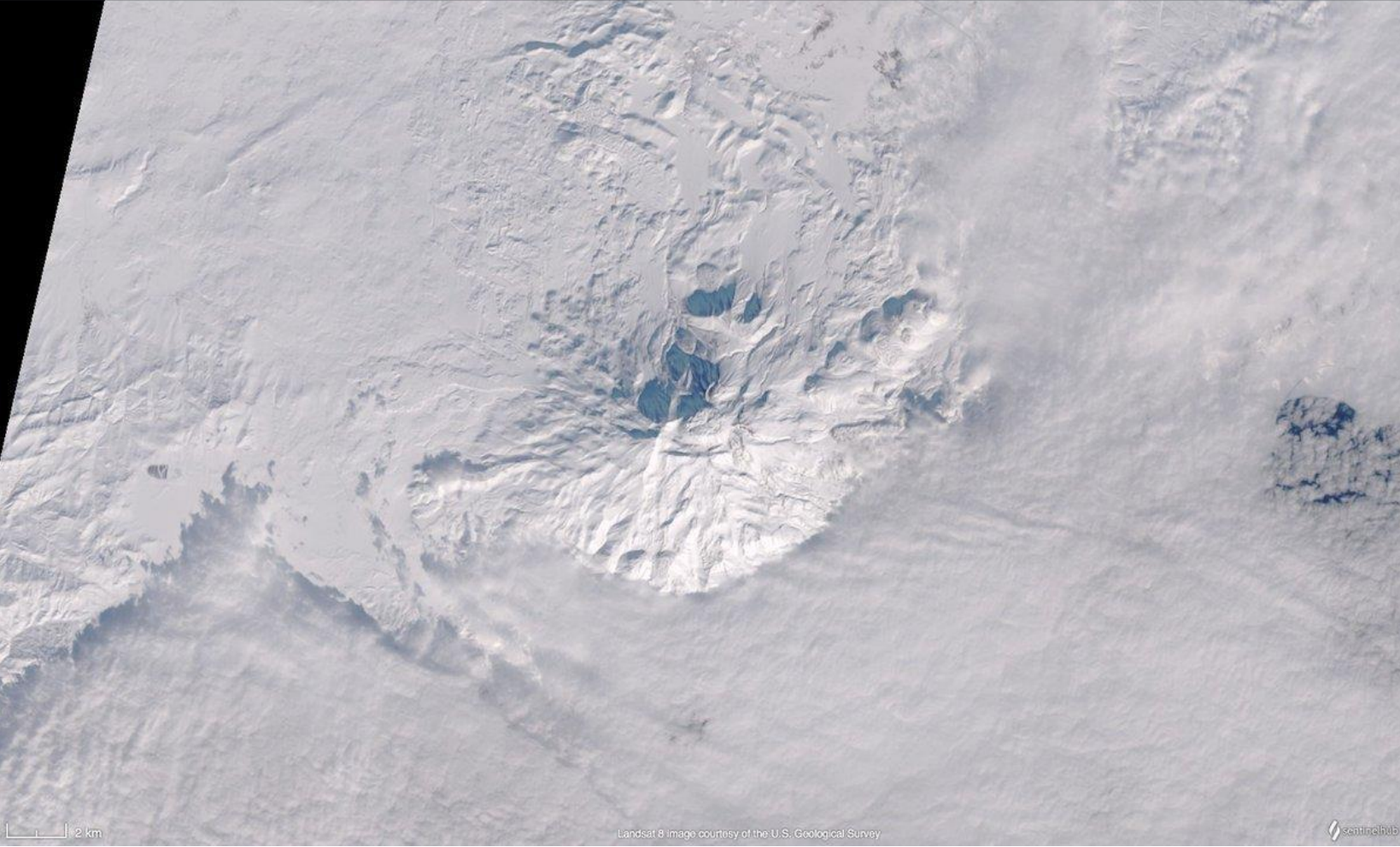


İzleyelim.

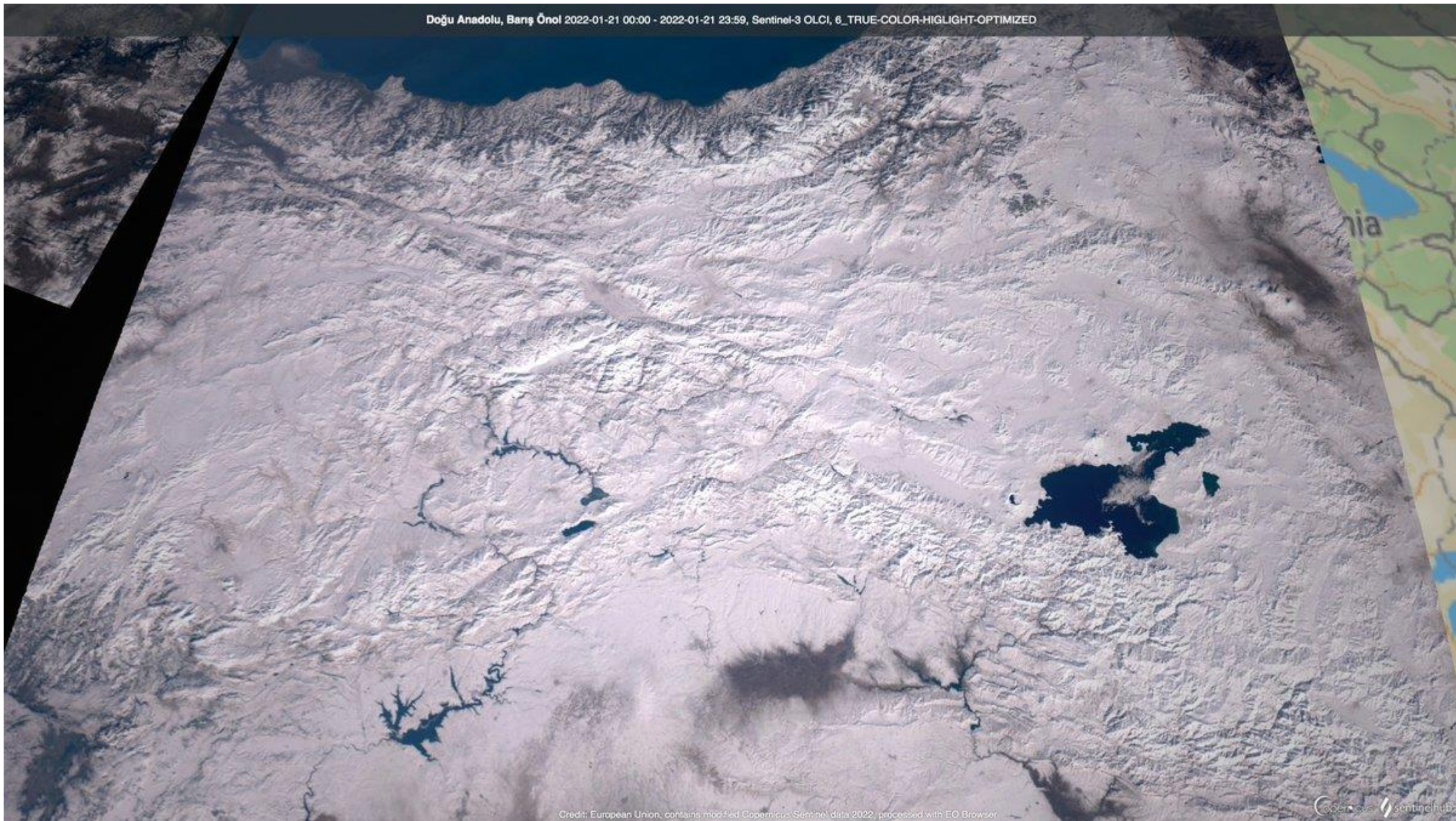
İzleyelim.



Süphan Dağı, Barış Önel – 2022-01-22 00:00 - 2022-01-22 23:59, Landsat 8 L1, Highlight Optimized Natural Color



Kar hasadı yapalım.
Tarım alanlarını
kuraklığa dirençli
hale getirelim. Kar
hasadı yapmak,
pratik, kolay ve
ekonomik





16.09.2023

tinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr





- Kar ve yağmur suyu hasadının faydaları;
- Tüm toprak ve yağış koşullarına uygulanır.
 - Toprak bozulmasını ve erozyonu önler
 - Yüzey suyu sızmasını ve toprak nemini artırır
 - Sel tehlikelerini azaltmaya yardımcı olur
 - Yalnızca temel yapı malzemesi gerektiren nispeten basit sistem



16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

128







16.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

131



16.09.2023



© zeytinist

kivrak@gmail.com

www.mucahitkivrak.com.tr

Ormanlarda kar ve yağmur suyu hasadı hendeklerin etkinliğini artırmak için, hendekler boyunca Napier ve diğer yem otları dikildi. Yağmur sırasında, çimler hendeklerde sıkışıp kalan sudan nem alır ve hızlı bir şekilde büyür! Yerli hayvanların yanı sıra vahşi yaşam için de yem olur



16.09.2023

© zeytinist

kivrak@gmail.com

www.mucahitkivrak.com.tr

133



Sulama sisteminin olmadığı ve suyun olmadığı zeytinliklerde sulama nasıl yapılır?

- Pimaş Boru yardımı ile
- Çöp torbalarına su doldurarak
- Kış suyunu araziden kaçırmayarak
- Tankerle
- Tankere damlama sistemi kurarak
- gövdeyi toprak ile kapatarak
- gövdeye kireç sürerek
- budamayı esasına göre yaparak
- su tutucu maddeler kullanarak
- topraktaki organik madde miktarını arttırarak

Kurak bahçelerde gövdeye kadar toprak örtülmesi





Gübreyi ve suyu genç ağaçlarda fazla verdiğimizde sanki don çatlağı gibi oluşumlar meydana gelebilir. Bu hem ağaca zarar verir, hem çevreyi kirletir hem de ekonominize zarar verir.



Yeraltı sularının aşırı tüketilmesi, yanlış tarım ve sulama nedeniyle, Karaman'ın Ayrancı ilçesine bağlı Karaağaç köyünde de benzer yarıklar oluştu. Bu yarıklar kayada değil alüviyal zeminde oluşmaktadır. Olay tamamen insanoğlu-yeraltı suyu-zemin-gözenek suyu basıncı ile ilgili..



çocuktum. köye gittiğimde kurak kışlarda sumba diye bir etkinlik yapılırdı. köyün çocukları ve gençleri toplanır anasından ilk doğan çocuğu kalınca giydirir sonra naylonla iyice sarar, kafasına teneke kova koyup beline de ip bağladıktan sonra bütün köyü dolaşır, ev ev tereyağ, zeytinyağı, ekmek, yumurta ve para isterlerdi. sonra da birikenlerle çocuklar yemek yedi.

sumba sumba su ister
bir kaşık yağ ister
yağ olmasa bal olsun
senin canın sağolsun
ben anamın ilkiyim
ver allahım ver
sicim gibi yağmur AMİN

amin derken ki heyecanımızı ayrıca her evde o sumbaya dökülen bir kova suyu unutmadım.
yağmur duasını eksik etmeyiniz. yağmura çok ihtiyacımız var.





TÜRKİYE 15:37 09.03.2021 [URL'yi kısaltın](#)

0 4 1

Abone ol [Google News](#)

Bursa'nın İznik ilçesinde genç bir kadın, zeytin ağacının dibinde Bizans sikkesi buldu. Üzerinde kabartmalı Hazreti İsa ve çiçek figürleri bulunan paranın 1500 yıllık Bizans dönemine ait olduğu belirtildi.

Bursa'nın İznik ilçesinde zeytin ağaçlarını sulayan Melike Sivri, yerde bir cisim fark [etti](#).

Paranın eski bir döneme ait olduğunu anlayan genç kadın, müze ile irtibata geçti.

Üzerinde kabartmalı Hazreti İsa ve çiçek figürleri bulunan paranın 1500 yıllık Bizans dönemine ait olduğu öğrenildi. Melike Sivri, parayı müzeye teslim ederken, para incelemeye alındı.

Gerçekte bu kadar net olmasa da zeytini sulamak hazineye ulaşmaktır.

Eğer olmasaydı
zeytinyağı
ıcat ederdık.

Sorularınız varsa cevaplayayım.

Daha sonra aklınıza soru gelirse lütfen yüz yüze, e posta veya telefon yoluyla ulaşınız.





Bu ders notları zeytincilik programı öğrencileri, Kursiyerler, sektör temsilcileri, diğer üniversitelerde okuyan önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile araştırmacılara yönelik hazırlanmıştır. Daha detay bilgiye ulaşmak isterseniz lütfen iletişime geçiniz.

DERS NOTLARI SÜREKLİ YENİLENMEKTEDİR.
LÜTFEN DAHA ÖNCE İNDİRDİĞİNİZ DERS NOTU VARSA
YENİ TARİHLİ OLAN DERS NOTUNU TERCİH EDİNİZ.
NOTLARDA HATALI ve
EKSİK BİR YER GÖRDÜĞÜNÜZDE LÜTFEN BİLDİRİNİZ.

Dr. Mücahit KIVRAK

0 505 772 44 46

kivrak@gmail.com

www.zeytin.org.tr

www.mucahitkivrak.com.tr

Sosyal medya iletişim

<https://www.facebook.com/mucahit.kivrak>

<https://twitter.com/zeytinist>

<https://instagram.com/zeytinist/>

<https://www.youtube.com/channel/UCNDXadH7jpB0FVRLbEvtqHA>