



Project funded by
EUROPEAN UNION



SU DÖNGÜSÜ

Katılımcı Kitapçığı



Common borders. Common solutions.

www.blacksea-cbc.net



BIOLEARN-BSB142
KARADENİZ HAVZASINDA DEĞERLİ SULAK ALANLARDAKİ
KİRLİLİĞİ DURDURMAK İÇİN ÇEVRE DOSTU FİKİRLER

SU DÖNGÜSÜ

Katılımcı Kitapçığı

Hedef Kitle: 8-14 Yaş

T.C. Enez Kaymakamlığı

Gaziömerbey Mahallesi
Cumhuriyet Meydanı Hükümet Konağı
Enez / Edirne
Tel: +90 284 811 6006
E-posta: enezkaymakamligi@gmail.com

Hazırlayanlar

Bilgesu Güngör Tural
Tora Benzeyen

Tasarım

OmaOma Medya ve Yayıncılık
Erden Gümüşçü / Kreatif Direktör
Emirhan Demirci / Grafik Tasarım

Yasal Uyarı

© 2021 T.C. Enez Kaymakamlığı.
Her hakkı saklıdır. Koşullara bağlı olarak
Avrupa Birliği kullanım hakkına sahiptir.

Bu kitapçıkta yer alan yazı, resim ve fotoğraflar izin alınmadan yayınlanamaz, çoğaltılamaz. Kaynak gösterilmek kaydıyla yayınlanabilir. Kitapçıkta içeriklerin sorumluluğu hazırlayanlara aittir.

Karadeniz Havzasında Sınır Ötesi İş Birliği Programı 2014-2020, Avrupa Komşuluk Aracı vasıtası ile Avrupa Birliği tarafından ve programa katılan: Ermenistan, Bulgaristan, Gürcistan, Yunanistan, Moldova Cumhuriyeti, Romanya, Türkiye ve Ukrayna tarafından yürütülmektedir.

Bu yayın, Avrupa Birliği'nin mali desteğiyle yayınlanmıştır. İçeriğinden tamamen Enez Kaymakamlığı sorumludur ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini tam olarak yansıtmaz.

 / biolearn2

 / BioLearn-BSB-Project
-100523088197753

 www.bio-learn.org

İçindekiler

PROJE HAKKINDA	6
SU DÖNGÜSÜ	8
Su Döngüsü Nedir?	9
Katı, Sıvı, Gaz: Suyun Üç Hali!	11
Su Damlasından Yağmur Bulutuna	12
Su Döngüsünde Sulak Alanların Yeri	15
ÇALIŞMA KÂĞITLARI	17
Su Döngüsü Diyagramı	18
NOTLAR	19
KAYNAKLAR	20

Proje Hakkında

Karadeniz Havzasında Sınır Ötesi İş Birliği Programı 2014-2020 birinci teklif çağrısı kapsamında desteklenen ve 01.01.2020 tarihinde başlatılan 26 aylık uygulama süresine sahip BSB142 referans numaralı BIOLEARN (Karadeniz Havzasında Değerli Sulak Alanlardaki Kirliliği Durdurmak İçin Çevre Dostu Fikirler) isimli projenin altı ortağı aşağıdaki gibidir.

1. Enez Kaymakamlığı - Türkiye
2. Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar 1. Bölge Müdürlüğü Edirne Doğa Koruma ve Milli Parklar İl Şube Müdürlüğü - Türkiye
3. Kafkas Çevre Vakfı (Foundation Caucasus Environment) - Gürcistan
4. Agricola NGO - Ukrayna
5. Green Balkans / Stara Zagora NGO - Bulgaristan
6. Management Body of Evros Delta and Samothraki Protected Areas - Yunanistan

Projenin genel amacı, Karadeniz Havzasında yer alan önemli sulak alanlardaki kirliliğin azaltılması için proje ortağı kurumlar ve diğer paydaşlar arasında bilgi ve tecrübe aktarımı ve kapasite geliştirme eğitimleri, ortak bir çevre koruma ve eğitimi yaklaşımı ve metodolojisi geliştirme ve toplumda farkındalık oluşturacak kampanyalar düzenleyerek sulak alanlarda biyolojik çeşitliliği tehdit eden çevre kirliliği sorunlarına çözüm üretmeye çabalamaktır.

Toplam 26 ay sürececek olan projenin ana faaliyetleri aşağıdaki gibidir:

1. Biri Gala Gölü kıyısında olmak üzere toplam 4 adet sulak alanları koruma ve eğitim merkezinin kurulması ve donanımının sağlanarak, faal haldeki diğer 6 merkez ile birlikte, başta öğrenciler olmak üzere ziyaretçilere eğitim verilmesi
2. Bulgaristan ve Yunanistan'da düzenlenen çalıştaylar ile sulak alanların korunmasına dönük başarılı eğitim ve farkındalık kampanyası örneklerinin tartışılması, deneyimle-

rin paylaşılması ve tüm merkezlerde uygulanacak eğitimlerde kullanılacak materyallerin hazırlanması ve eğitici eğitimlerinin verilmesi

3. Sulak alanlarda kirliliğin azaltılmasına yönelik kitlesel temizlik kampanyaları düzenlenmesi
4. Sulak alanların korunması odaklı ödüllü fotoğraf yarışması ve sergisinin açılması
5. İlk ve orta dereceli okullarda sulak alan kirliliği temalı resim yarışması ve seçilen resimler ile sergi düzenlenmesi

Proje sonucunda:

1. 5 ülkede, biri mobil olmak üzere 10 adet “Kirliliği Durdur” ve “Doğayı Kurtar” çevre eğitim ve etkinlik merkezi kurulmuş olacak ve düzenli olarak eğitim ve farkındalık çalışmaları yürütülecektir.
2. Karadeniz Havzasındaki 5 sulak alandaki kirleticilerin niteliği, oranı ve kaynağı üzerine rapor hazırlanacaktır.
3. Sulak alanları koruma odaklı eğitim ve kampanyalardan oluşan iyi uygulama örneklerinin yer aldığı kılavuz hazırlanacaktır.
4. Özellikle öğrencilere yönelik olarak 12 başlıktan oluşan çevre koruma eğitim seti hazırlanacaktır. Eğitim setleri, internet üzerinden de paylaşılacaktır.
5. Her ülkeden 2, toplamda ise 10 kişinin ön eğitici eğitimi alması sonrasında her bölgede 25 toplamda ise 125 kişiye eğitici eğitimi verilmiş olacak ve kurulan merkezlerde eğitim faaliyetlerinin sürdürülebilirliği sağlanmış olacaktır.
6. En az 15 adet ilk ve orta dereceli okulda çevre koruma konulu resim yarışması düzenlenecek ve jüri tarafından seçilenler sergilenecektir.
7. Profesyonel fotoğrafçıların katılımı ile 5 bölgede çekilecek resimler sergilenecektir. Mobil ‘Kirliliği Durdur’ aracı ile sergi 5 ülkeyi gezecektir.
8. 5 bölgede 1500 kişinin katılımı ile eş zamanlı çevre temizlik kampanyası gerçekleştirilecektir.
9. Gürcistan’da düzenlenecek uluslararası konferans ile projenin çıktıları ve geleceğe yönelik eylem planları kamuoyu ile paylaşılacaktır.

Daha fazla bilgi almak için proje web sitesini ziyaret edebilirsiniz: www.bio-learn.org



Su Döngüsü

Su döngüsü,
gezegenimizdeki canlı
ve cansız unsurların
sağlıklı bir şekilde var
olabilmeleri için büyük
önem taşıyor.

Su Döngüsü Nedir?

Su, yaşamımızın kaynağı ve hayatta kalma-
mız için gereken en temel şey. Öyle ki, ast-
ronotlar diğer gezegenlere seyahat ettikle-
rinde ilk olarak suyu bulmaya çalışıyorlar. Su
olursa, canlıların da olabileceğini düşünü-
yorlar. Tıpkı bizim Dünyamızda olduğu gibi!

Okyanuslardan atmosfere kadar gezegeni-
mizin her köşesinde su bulunuyor ve bu su
hiç durmayan bir döngü içerisinde sürekli
olarak hareket ediyor. Bazen okyanuslarda,
nehirlerde, göllerde ve yer altında sıvı ola-
rak bulunuyor, bazen donarak katılaşıyor ve
kutuplarda, dağların zirvelerinde kar ve buz
olarak muhafaza ediliyor. Bazen de buhar-



 Bu fotoğraf 1972 yılında Apollo 17 uzay aracından çekildi. Geniş okyanuslar ve denizler yüzünden astronotlar, gezegenimizi uzaydan gördükleri ilk günden beri “Mavi Gezegen” olarak adlandırıyorlar.

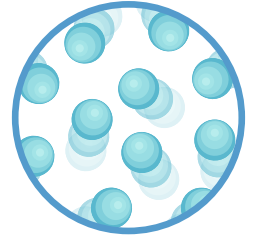
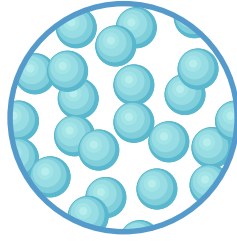
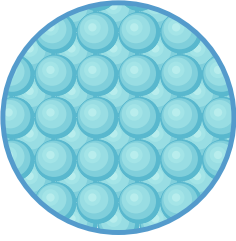
laşarak gaz olarak atmosfere karışıyor ve bulutları oluşturuyor. Suyun yaptığı bu hareketlerin tamamına **su döngüsü** deniyor. Bu döngü, 4,5 milyar yıldır kesintisiz devam ediyor. Yani bugün içtiğimiz su, binlerce yıl önce mamutların, dinozorların içtiği sularla aynı su olabilir! Bugün bizim bardağımıza doldurup içtiğimiz su belki de 4,5 milyar yaşında... Hiç böyle düşündün mü?

Su döngüsü, gezegenimizdeki canlı ve cansız unsurların sağlıklı bir şekilde var olabilmeleri için büyük önem taşıyor. Her şeyden önce su, tüm canlı organizmaların hayatlarını devam ettirebilmeleri için gerekli en temel şey. Örneğin, bir insanın her gün ortalama 2-3 litre su içmesi gerekiyor. Sadece insanlar değil, diğer tüm canlılar da suya ihtiyaç duyuyorlar. Su, gezegenimizin ikliminde de önemli roller üstleniyor. Bulutların oluşması, yağmur ve kar yağışları ya da buzulların oluşması, su döngüsünün sağlıklı şekilde işlemesinin birer sonucu olarak ortaya çıkıyor.

Bunu biliyor muydun?

Dünya yüzeyinin %72'si sularla kaplı. Çoğunluğu denizler ve okyanuslardan oluşan bu suların, sadece %3'ü tatlı sulardan oluşur. Tatlı suyun büyük bir kısmı ise buzullarda donmuş halde bulunur. Dolayısıyla gezegendeki tüm suyun sadece %1'i kullanılabilir durumdadır.





 Sıcaklık arttıkça su katı halden gaz hale geçer.

Katı, Sıvı, Gaz: Suyun Üç Hali!

Su gezegenimizde 3 farklı halde bulunuyor: katı, sıvı ve gaz.

Suyun düşük sıcaklıklarda donarak oluşturduğu kar ve buz, suyun katı halini temsil ediyor. Dağların zirvelerindeki buzullar ve kar örtüsü, Kuzey ve Güney kutbunda bulunan devasa buz kütleleri, suyun katı olarak bulunduğu başlıca yerler.

En çok karşılaştığımız haliyle su, sıvı olarak gezegenin dört bir köşesinde bulunabiliyor. Okyanuslar, göller, nehirler, dereler, sulak alanlar ve hatta toprak altındaki yer altı suları, suyun sıvı olarak muhafaza edildiği yerlerin başlarında geliyor.

Bunu biliyor muydun?

Su, sıvı hale geçmeden, doğrudan katı halden gaz haline geçebilir. Bu olaya **süblimleşme** denir. Bu sayede buzullar erimeden buharlaşır ve atmosfere karışabilirler.

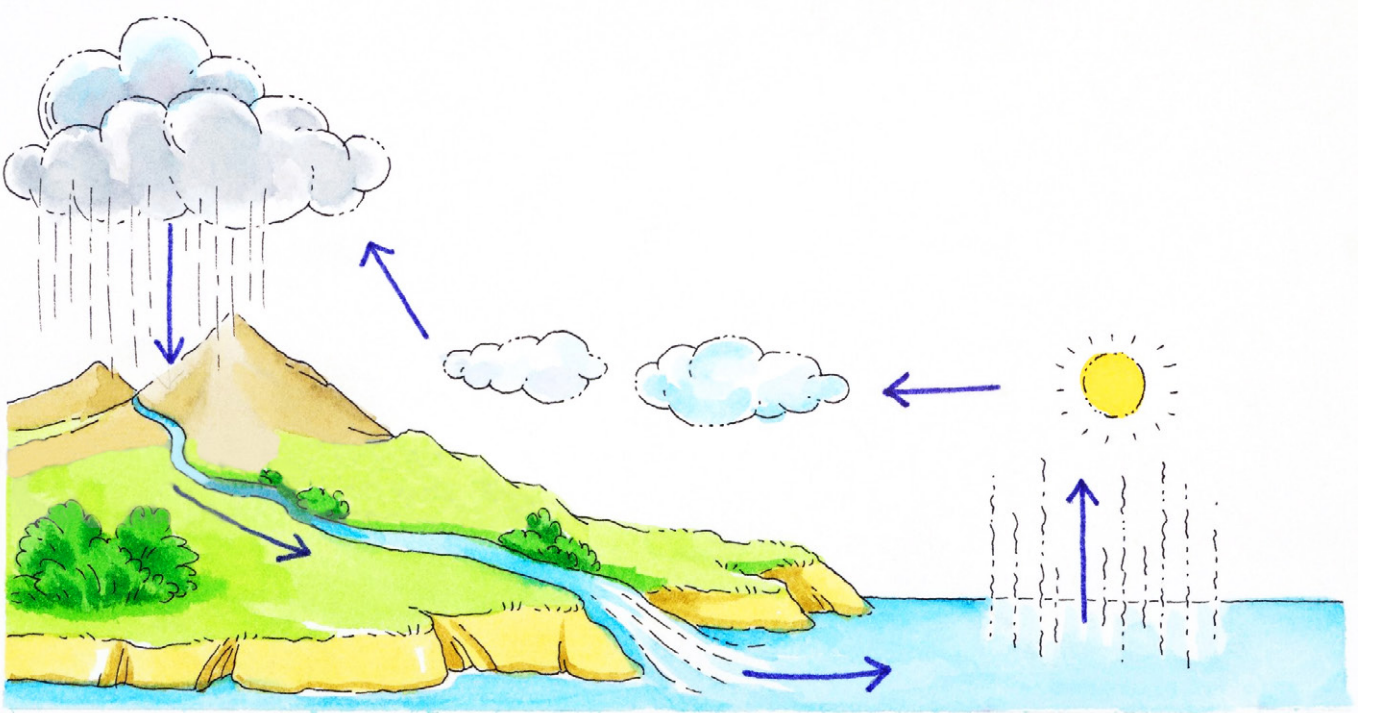
Son olarak ise, su gaz halinde bulunuyor. Su buharı şeklinde atmosfere dağılan su molekülleri, tüm gezegeni sarıyor. Atmosferin yaklaşık %4'ü su buharından oluşuyor. Bu oran bulunduğu yere ve saate göre değişiklik gösterebiliyor. Örneğin kurak bir bölgede bu oran %0'a yaklaşırken, tropikal bir bölgede %4 olabiliyor.

Su Damlasından Yağmur Bulutuna

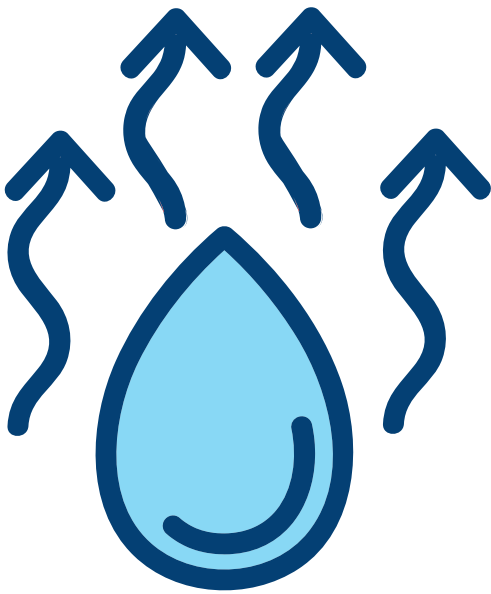
Peki nasıl oluyor da dağların zirvelerindeki buzullar, gökyüzündeki bulutlara dönüşebiliyor?

Su döngüsünün başlaması, Güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasıyla başlıyor. Gezegene ulaşan bu ışınlar hem ışık verirken hem de ısı yayıyor. Bu sayede yeryüzü

Su; katı, sıvı ve gaz haliyle gezegenimizin her köşesinde bulunur ve su döngüsü sayesinde sürekli yer değiştirir. Su döngüsü, 4,5 milyar yıldır kesintisiz devam ediyor.



 Su döngüsünün hareketleri



yavaş yavaş ısınıyor. Okyanuslar, göller ve nehirlerdeki su kütleleri ısındıkça **buharlaşıyor** ve su buharı olarak atmosfere doğru yükseliyorlar. Aynı zamanda bitkiler ve ağaçlar, yapraklarından su kaybediyor ve bu suyu buhar halinde atmosfere salıyorlar. Bu olay **terleme** olarak adlandırılıyor.

Atmosfere ulaşan su buharı, üst katmanlara doğru yükseliyor. Yükseldikçe soğuyor ve tekrar sıvı hale geçerek bulutları oluşturuyor. Bu olaya **yoğunlaşma** adı veriliyor. Buharlaştırmanın tam tersi olan bu olay sayesinde oluşan bulutlar, gökyüzünde



tüm dünyayı dolaşmaya başlıyor. Bulutlardaki su miktarı çoğalmaya başladıkça, bulutların boyutu ve ağırlığı artıyor. Hava daha fazlasını kaldıramadığı için, fazla su **yağış** olarak yağmur, kar ve dolu şeklinde yeryüzüne düşüyor.

Yeryüzüne düşen bu yağışlar, okyanuslara, denizlere, göllere, akarsulara, sulak alanlara ve yer altına akıyor. Dağların zirvelerine yağan karlar eriyerek derelere ve nehirlerle ulaşıyor. Bu olaylar **akış** olarak adlandırılıyor. Nihayetinde buradaki suların bir kısmı güneş sayesinde tekrar buharlaşıp bulut olmaya hazırlanıyorlar. Böylece su döngüsünde bir tur daha başlamış oluyor. Bu döngü gezegenimizde her an aralıksız devam ediyor.



Sulak alanlar,
hem yağışla gelen
suyun depolanmasını
sağlar, hem de
buharlaşıma ile yeni
yağışların oluşmasına
katkı sunar.

Su Döngüsünde Sulak Alanların Yeri

Sulak alanlar, su döngüsü içerisinde önemli roller üstlenirler. Her şeyden önce, sulak alanların varlığı, yağışlarla meydana gelen selleri azaltır ve yıkıcı etkilerini önler. Yağışlarla birlikte yeryüzüne ulaşan su, sazlık, bataklık ve turbalık gibi sulak alanlar içerisinde depolanır. Böylece insan yerleşimlerinin önünde bir bariyer görevi görerek, sellerin oluşturabileceği yıkıcı etkileri önler.

Sulak alanlardaki su kütleleri buharlaşma ile tekrar bulutların oluşmasını sağlarlar ve su döngüsünün sorunsuz işlemesine katkı sunarlar. Diğer yandan ise sulak alanlar birer filtre gibi davranır ve depoladığı suyun bir kısmını filtreleyerek yavaşça yer altına gönderir. Böylece yer altı su kaynaklarını besler ve tatlı su depoları her zaman dolu kalır.



 Sulak alanlar, su döngüsü içerisinde önemli görevler üstlenirler.

Neler Öğrendik?

 Gezegenimizdeki suların sadece %1'ü kullanılabilir tatlı sudur.

 Su; katı, sıvı ve gaz haliyle gezegenimizin her köşesinde bulunur ve su döngüsü sayesinde sürekli yer değiştirir.

 Su döngüsü, 4,5 milyar yıldır kesintisiz devam ediyor. Bugün içtiğimiz su, binlerce yıl önce mamutların, dinozorların içtiği sularla aynı su olabilir!

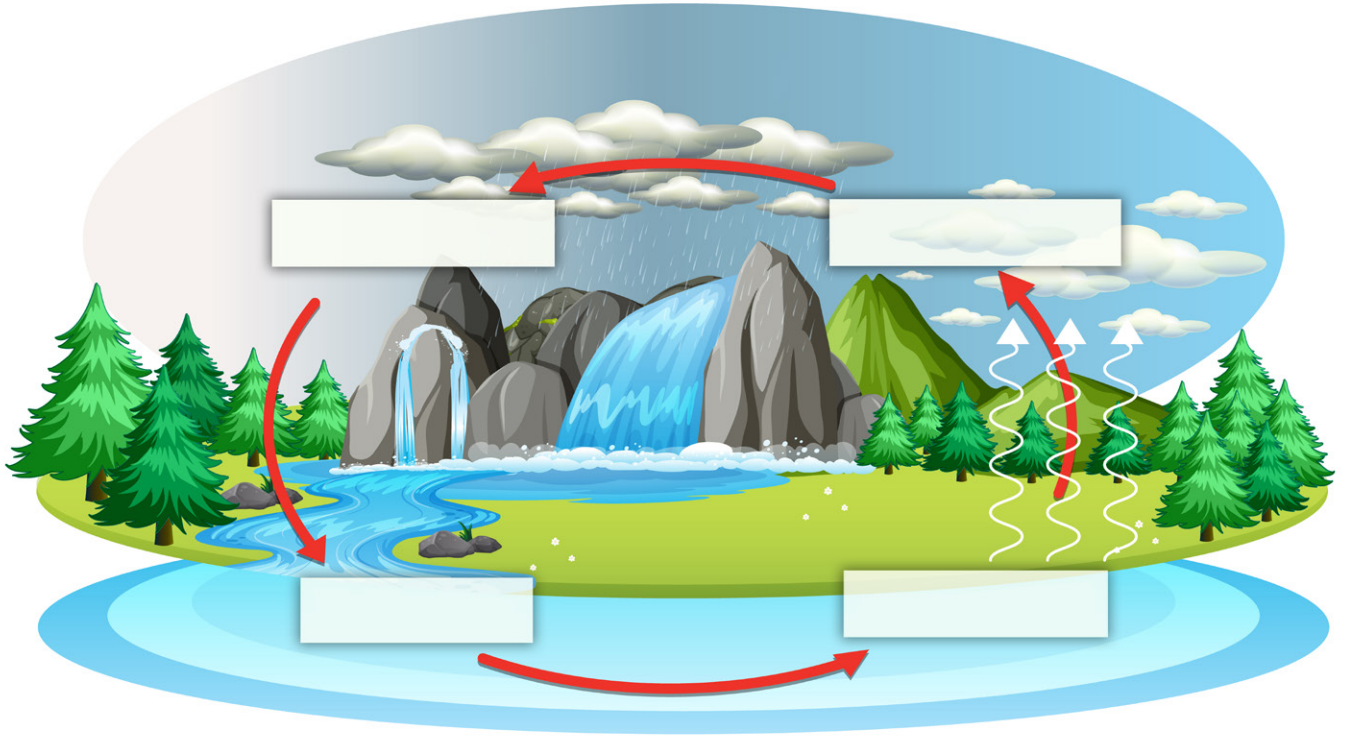
 Sulak alanlar, su döngüsü içerisinde önemli görevler üstlenir. Hem yağışla gelen suyun depolanmasını sağlar, hem de buharlaşma ile yeni yağışların oluşmasına katkı sunar.



Çalışma Kâğıtları



SU DÖNGÜSÜ DİYAGRAMI



Cevap Anahtarı:

Sol üst: Yağış **Sol alt:** Akış **Sağ alt:** Buharlaşma **Sağ üst:** Yoğunlaşma

Notlar

Kaynaklar

Bullock, A., & Acreman, M. (2003). The role of wetlands in the hydrological cycle. *Hydrology and Earth System Sciences*, 7(3), 358–389.

<https://doi.org/10.5194/hess-7-358-2003>

Composition of the Atmosphere | North Carolina Climate Office. (n.d.). North Carolina Climate Office.

<https://climate.ncsu.edu/edu/Composition#:~:text=Gases%20like%20carbon%20dioxide%2C%20nitrous,of%20the%20day%20it%20is.>

HowStuffWorks.com Contributors. (2020, July 31). How Much Water Is There on Earth? HowStuffWorks.

<https://science.howstuffworks.com/environmental/earth/geophysics/question157.htm>

Israel, B. (2010, September 9). How Much Water Is on Earth? *Livescience.Com*.

<https://www.livescience.com/29673-how-much-water-on-earth.html#:~:text=How%20much%20water%20is%20that,and%20not%20suitable%20for%20drinking>

KS2 resources. (n.d.). *WaterAid UK*.

<https://www.wateraid.org/uk/get-involved/teaching/ks2-resources>

Sorensen, B. (2010). *Water Cycle for Grade 4*.

https://www.bpsma.org/uploaded/TeachingLearning/ScienceResourcesK-8/OtherResources/Grade_4_Science_Water_Cycle.pdf

Suyun Yolculuğu. (2020). In *Dünya Su Günü Farkındalık Etkinlikleri Kısa Süreli Etkinlikler* (pp. 7-9). TEMA Vakfı.

The Water Cycle! (2020, June 2). *National Geographic Kids*.

<https://www.natgeokids.com/au/discover/science/nature/water-cycle/>

What Is the Water Cycle? (n.d.). *NASA Climate Kids*.

<https://climatekids.nasa.gov/water-cycle/>



Yayıncıdan Sorumlu Kurum
T.C. Enez Kaymakamlığı
Adres: Gaziömerbey Mahallesi, Cumhuriyet Meydanı
Hükümet Konağı 22700 Enez / Edirne
Telefon: +90 284 811 60 06
E-posta: enezkaymakamligi@gmail.com
Web Sitesi: www.enez.gov.tr

Programın Adı

Karadeniz Havzasında Sınır Ötesi İşbirliği Programı 2014-2020

Yayıncıdan Sorumlu Kurum

T.C. Enez Kaymakamlığı

Karadeniz Havzasında Sınır Ötesi İşbirliği Programı 2014-2020, Avrupa Komşuluk Aracı vasıtası ile Avrupa Birliği tarafından ve programa katılan: Ermenistan, Bulgaristan, Gürcistan, Yunanistan, Moldova Cumhuriyeti, Romanya, Türkiye ve Ukrayna tarafından yürütülmektedir.

Bu yayın, Avrupa Birliği'nin mali desteğiyle yayınlanmıştır. İçeriğinden tamamen Enez Kaymakamlığı sorumludur ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini tam olarak yansıtmaz.