Talim Noktası.

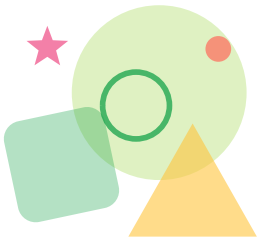
7. Sınıf

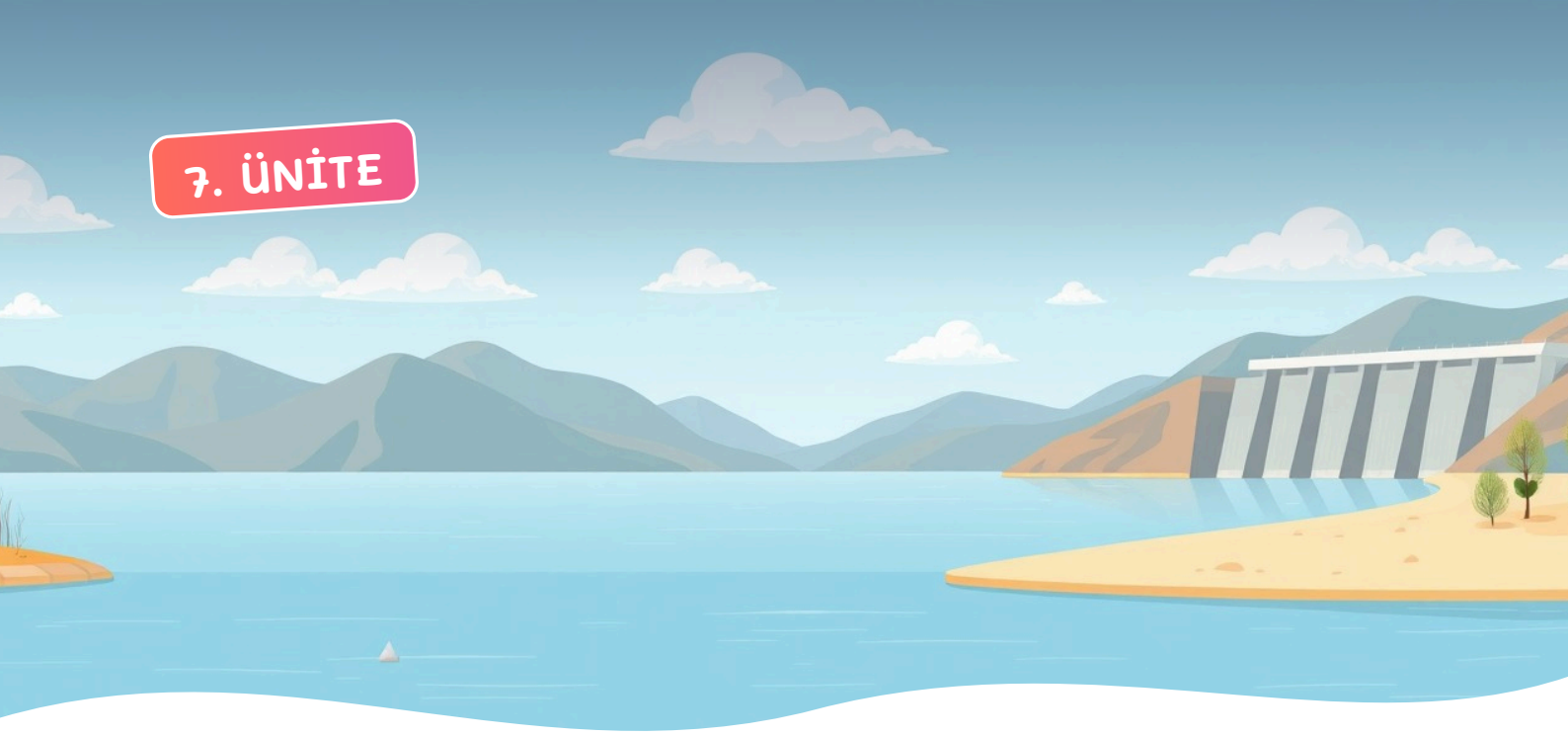
Fen Bilimleri

7. Ünite: Sürdürülebilir Yaşam ve Enerji

Kaynakların tasarruflu kullanımı · Konu Anlatımı

Notlarım





7. ÜNİTE

Sürdürülebilir Yaşam ve Enerji

Kaynakların tasarruflu kullanımı

Bu temada neler var?

1 Su Kaynakları ve Tatlı Su Sorunu 5
2 Atık Su ve Su Arıtma 8
3 Su Ayak İzi 11
4 Kanıta Dayalı Çözüm ve Sürdürülebilir Yaşam 14
★ Konu Testi 19
★ Cevap Anahtarı 21

Önceki konuda besin zincirinde enerjinin üreticilerden tüketicilere nasıl aktarıldığını öğrendiniz. Kolay parçalanmayan zararlı maddelerin suya karıştığında canlıların vücudunda biriktiğini de gördünüz. Bütün canlılar gibi biz de yaşamak için suya ihtiyaç duyarız. Musluğu açtığımızda akan su hiç bitmeyecekmiş gibi görünür. Oysa kullanabildiğimiz temiz su sınırlıdır. Bu konuda su kaynaklarını sınıflandıracak ve tatlı suyun neden azaldığını sorgulayacaksınız. Atık suyun nasıl arıtıldığını ve su ayak izinin ne olduğunu öğrenecek, verilere dayanarak kaynakları tasarruflu kullanmanın yollarını arayacaksınız.

Bu bölümde

- Su kaynaklarını sınıflandırıp kaynakların tasarruflu kullanımıyla ilgili problemi tanımlayacaksınız.
- Atık suyun oluşumunu ve arıtılmasını bir model üzerinde inceleyeceksiniz.
- Su ayak izinizi hesaplamak için araştırma planlayıp veri toplayacaksınız.
- Verileri yorumlayarak kanıta dayalı tasarruf çözümleri üreteceksiniz.
- Ulaştığınız bilgileri değerlendirip çevrenizle paylaşacaksınız.

Anahtar kavramlar

tatlı su kaynakları · atık su · su arıtma tesisi · su ayak izi · kaynakların tasarruflu kullanımı · kanıta dayalı çözüm · sürdürülebilir yaşam

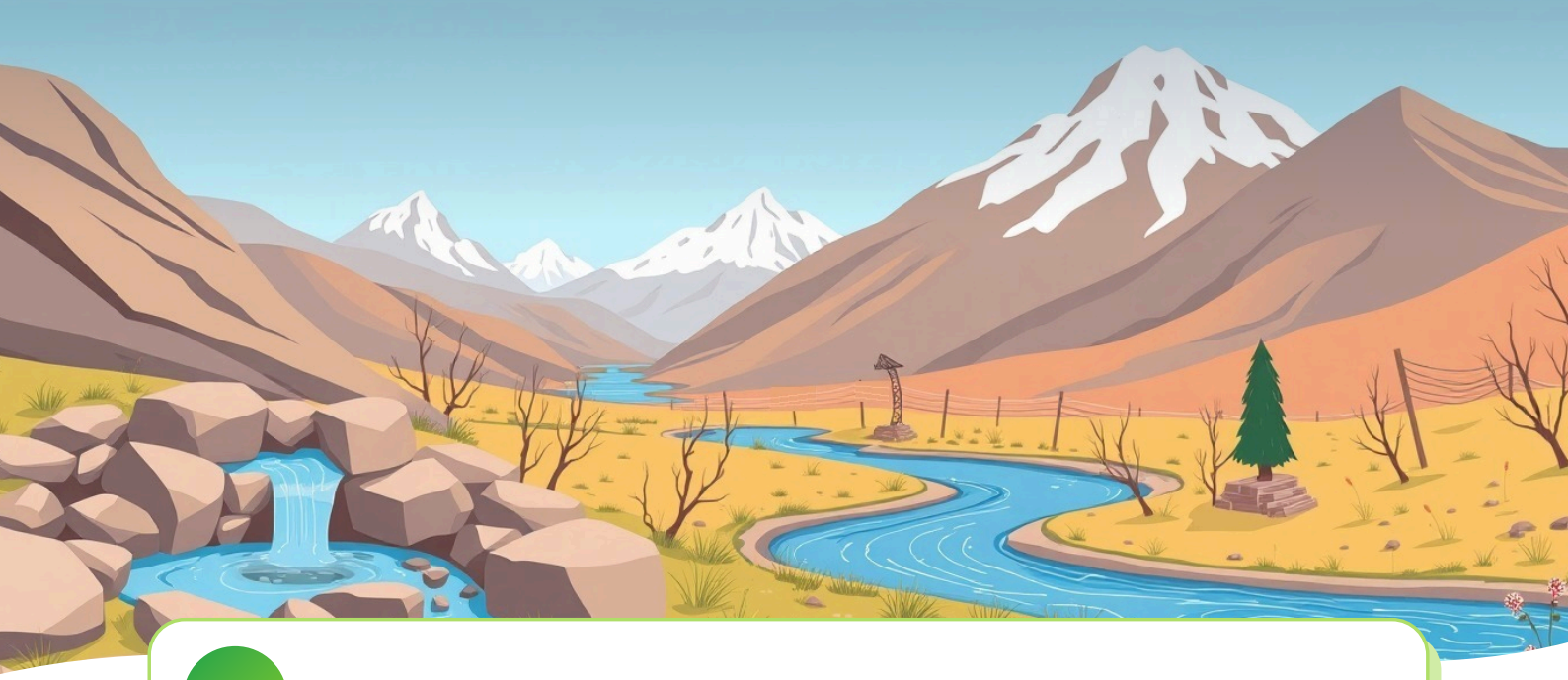
Etkinlik 1

Ön değerlendirme: Ne düşünüyorsunuz?

Doğru ifadelerin yanına **D**, yanlış ifadelerin yanına **Y** yazınız. Yanlış bulduğunuz ifadeyi düzelterek yeniden yazınız.

1. Dünya'daki suyun büyük bölümü tuzludur.
2. Yer altındaki sular bir su kaynağı sayılmaz.
3. Bir tişörtün üretimi için de su harcanır.
4. Berrak görünen her su içilebilir.
5. Su tasarrufu yapmak enerji tasarrufuna da katkı sağlar.

Zorlandıysanız: Bugün suyu kullandığınız üç durumu yazınız. Her durumda kullandığınız suyun nereden gelmiş olabileceğini ve kullandıktan sonra nereye gittiğini yanına not ediniz.



1 Su Kaynakları ve Tatlı Su Sorunu

Dünya'ya uzaydan bakıldığında mavi görünür, çünkü yüzeyinin büyük bölümü suyla kaplıdır. Bu suyun neredeyse tamamı okyanuslarda ve denizlerdedir ve tuzludur. Tuzlu su içilemez, tarlaları sulamak için de kullanılamaz. İnsanların ve karada yaşayan canlıların ihtiyaç duyduğu su tatlı sudur. Tatlı suyun büyük bölümü kutuplardaki ve yüksek dağlardaki buzullarda donmuş hâldedir. Bir bölümü toprağın derinliklerinde yer altı suyu olarak bulunur. Akarsular, göller ve bataklıklar gibi kolayca ulaşabildiğimiz yüzey suları ise tatlı suyun yalnız küçük bir parçasıdır.

Su kaynaklarını farklı özelliklerine göre sınıflandırabiliriz. Tuz oranına göre su kaynakları tuzlu ve tatlı olarak ayrılır. Bulunduğu yere göre yer üstü suları ve yer altı suları vardır. Kızılırmak ve Beyşehir Gölü yer üstü sularına, kuyulardan çekilen su ve dağ eteklerinden çıkan kaynak suları yer altı sularına örnektir. Oluşumuna göre de doğal ve yapay su kaynakları vardır. Göller ve akarsular doğaldır. Barajların arkasında biriken baraj gölleri, köylerdeki göletler ve eski şehirlerde yağmur suyunu ya da su yollarıyla getirilen suyu biriktirmek için yapılan sarnıçlar yapaydır. İstanbul'daki Yerebatan Sarnıcı, yaklaşık 1.500 yıl önce şehre gelen suyu depolamak için yapılmış, 336 sütunlu büyük bir yer altı deposudur.

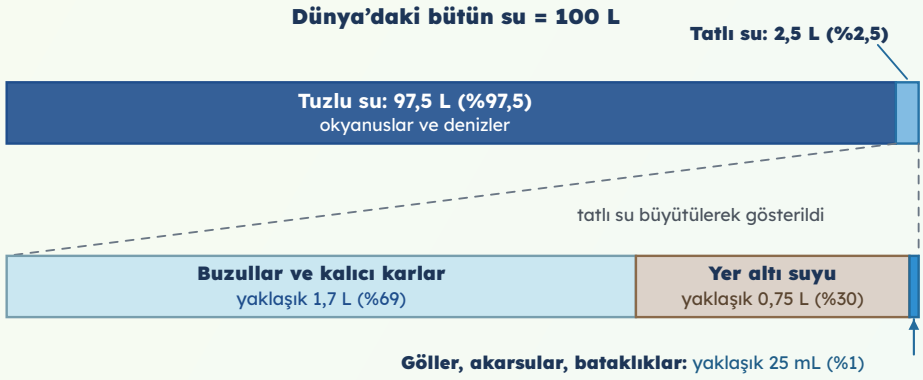
Su, doğadaki döngüsü sayesinde sürekli yenilenir. Ancak bu, temiz suyun hiç azalmayacağı anlamına gelmez. Dünya nüfusu arttıkça içme, tarım ve sanayi için gereken su miktarı da artar. Arıtılmadan doğaya bırakılan kirli sular akarsuları, gölleri ve yer altı sularını kullanılamaz hâle getirir. Açık unutulan musluklar, şebeke borularındaki kaçaklar ve gereğinden fazla sulama gibi israflar da kaynakları hızla tüketir. Kurak geçen yıllarda baraj göllerinin su seviyesi düşer. Türkiye'de yağış her bölgeye eşit düşmez ve nüfus arttıkça kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı azalmaktadır.

Kaynakların tasarruflu kullanımıyla ilgili temel problem şudur: Kullanılabilir tatlı su sınırlıdır, ona olan ihtiyaç ise giderek artmaktadır. Bir problemi çözmeye başlamadan önce onu açıkça tanımlamak gerekir. Problemi tanımlarken sorunun ne olduğunu, nerede ortaya çıktığını, kimleri etkilediğini ve olası nedenlerini yazarız. Önlem alınmazsa gelecekte neler olabileceğini de düşünürüz.

Tanım Su kaynakları ve tatlı su

Canlıların ihtiyacı olan suyu sağlayan okyanus, deniz, akarsu, göl, buzul ve yer altı sularının tümüne **su kaynakları** denir. Tuz oranı düşük olan ve içme, tarım, sanayi gibi alanlarda kullanılabilen sulara **tatlı su** denir. Dünya'daki suyun yalnız yaklaşık %2,5'i tatlı sudur ve bunun da çok küçük bir bölümüne kolayca ulaşılabilir. Tatlı su kaynakları **sınırlıdır** ve yanlış kullanımla tükenebilir.

Dünya'daki suyun dağılımı: 100 litrelik bidon modeli



Kolayca ulaşabildiğimiz yüzey suyu, bidondaki suyun çok küçük bir bölümüdür.

Örnek 1: Bidondaki su

Soru: Çağla, Dünya'daki bütün suyun 100 litrelik bir bidona konduğunu düşünerek yukarıdaki modeli hazırlamıştır. Tatlı suyun yaklaşık %69'unun buzullarda, %30'unun yer altında, %1'inin ise göl, akarsu ve bataklıklarda bulunduğunu öğrenmiştir.

> a) Bidondaki tatlı su kaç litredir?
> b) Bidondaki suyun yaklaşık kaç mililitresi göl, akarsu ve bataklıklardaki suyu temsil eder?
> c) Çağla bu modelden yola çıkarak tatlı su kaynaklarıyla ilgili problemi nasıl tanımlayabilir?

Çözüm:

a) Suyun %97,5'i tuzlu olduğuna göre tatlı su 100 – 97,5 = 2,5 L olur.
b) Tatlı suyun %1'i, 2,5 L'nin yüzde biridir: 2,5 ÷ 100 = 0,025 L, yani yaklaşık 25 mL. Bu, iki yemek kaşığından daha az bir sudur.
c) Kolayca kullanılabilen tatlı su çok azdır. Bu su nüfus artışı, kirlenme ve israf nedeniyle giderek azalmaktadır. Sorun bütün insanları ve canlıları etkiler. Önlem alınmazsa gelecekte içme ve sulama suyu bulmak zorlaşır.

✓ Ne öğrendik?

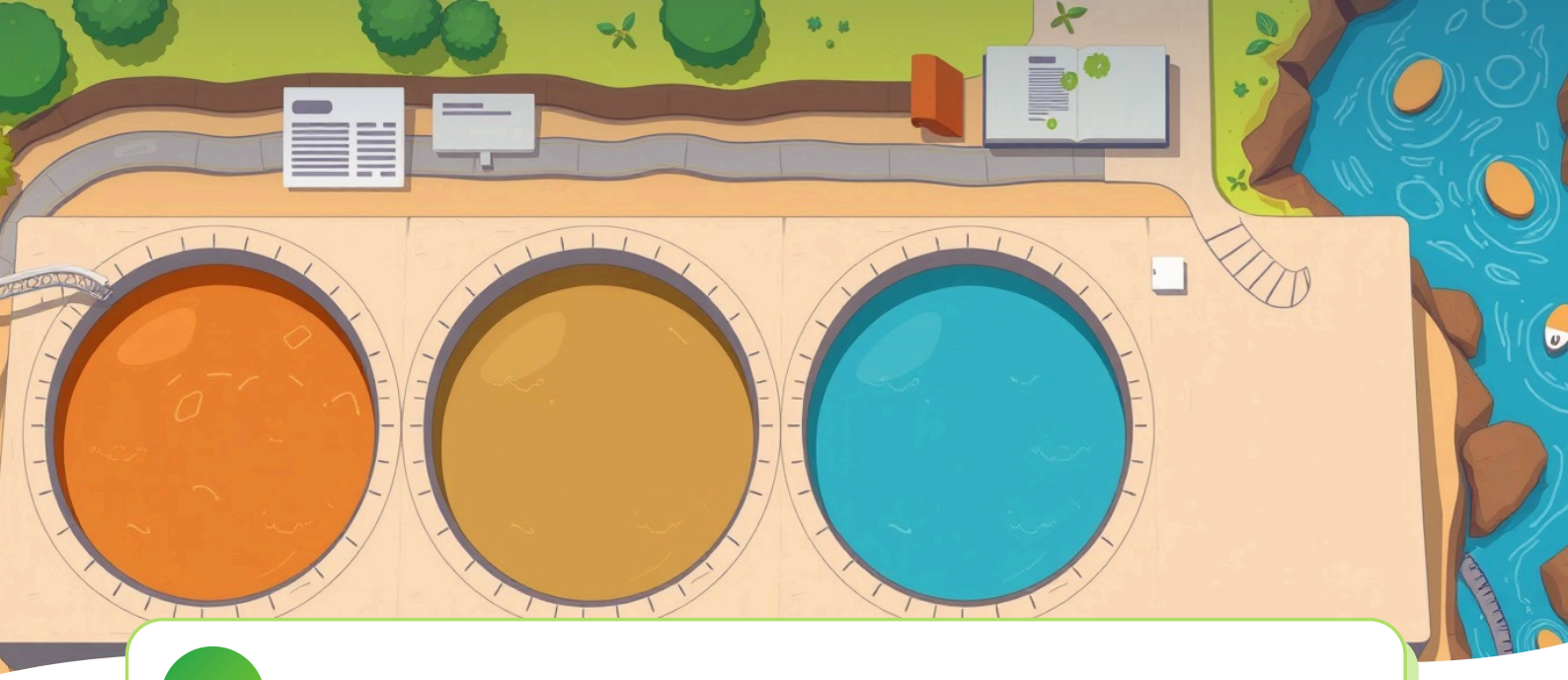
1. Su kaynaklarını bulunduğu yere göre sınıflandırıp her gruba bir örnek veriniz.

2. Doğal ve yapay su kaynaklarına ikişer örnek veriniz.

3. Su döngüsüyle sürekli yenilenmesine rağmen kullanılabilir tatlı suyun azalmasının iki nedenini yazınız.

4. Dünya'daki tatlı suyun en büyük bölümü aşağıdakilerin hangisinde bulunur?
   A) Akarsular
   B) Göller
   C) Buzullar
   D) Bataklıklar

Notlarım



2 Atık Su ve Su Arıtma

Elinizi yıkadığınızda, bulaşık makinesi çalıştığında ya da sifonu çektiğinizde kullandığınız su kaybolmaz. Sabun, yağ, yemek artıkları ve dışkıyla karışarak kanalizasyona gider. Fabrikalarda boya, temizlik ve soğutma için kullanılan sular kimyasal maddeler taşıyabilir. Tarlalardan süzülen sular ise gübreleri ve tarım ilaçlarını akarsulara ve yer altı sularına taşıyabilir. Kullanıldıktan sonra kirlenen bu sulara atık su denir. Atık sular kaynağına göre evsel, endüstriyel ve tarımsal atık su olarak gruplandırılır.

Atık su arıtılmadan bir dereye ya da göle bırakılırsa sudaki oksijen azalır, balıklar ve diğer su canlıları ölebilir. Sudaki mikroplar hastalıklara yol açabilir. Önceki konuda öğrendiğiniz gibi, kolay parçalanmayan tarım ilaçları ve cıva gibi maddeler besin zinciri boyunca birikerek üst basamaktaki canlılara zarar verir. Bu yüzden atık sular, atık su arıtma tesislerinde temizlendikten sonra doğaya bırakılmalıdır.

Arıtma tesisinde su birkaç aşamada temizlenir. Önce ızgaralar suyun içindeki bez, plastik ve dal gibi iri atıkları tutar. Ardından su, yavaş aktığı havuzlarda bekletilir ve kum ile çamur dibe çöker. Biyolojik havuzlarda bazı bakteriler, sudaki yemek artıkları ve dışkı gibi kirleticileri besin olarak kullanıp ayrıştırır. Bu bakteriler, önceki konuda tanıdığınız ayrıştırıcı canlılardır. Son havuzda bakteri çamuru da dibe çöker ve temizlenen su bir akarsuya, göle ya da denize bırakılır. Arıtılan su, park ve tarla sulamasında da kullanılabilir. Evlerimize gelen içme suyu ise barajlardan ve kuyulardan alınıp içme suyu arıtma tesislerinde ayrıca temizlenir.

Arıtma tesislerinde pompalar ve havalandırma makineleri sürekli çalışır. Bu da çok miktarda elektrik enerjisi harcamak demektir. Ne kadar az su kirletirsek arıtılması gereken su o kadar azalır. Bu yüzden suyu tasarruflu kullanmak enerji tasarrufu da sağlar. Kullanılmış kızartma yağı lavaboya dökülmemelidir. Yağ, borularda soğuyup katılaşır, boruları tıkar ve arıtmayı zorlaştırır. Kullanılmış yağlar kapaklı bir şişede biriktirilip atık yağ toplama noktalarına bırakılmalıdır.

Tanım Atık su ve atık su arıtma tesisi

Evlerde, fabrikalarda ve tarım alanlarında kullanıldıktan sonra kirlenen sulara atık su denir. Atık sular kaynağına göre evsel, endüstriyel ve tarımsal atık su olarak gruplandırılır. Atık sudaki kirleticileri aşama aşama ayırarak suyu doğaya zarar vermeyecek hâle getiren tesislere atık su arıtma tesisi denir.

Atık sudan arıtılmış suya



Arıtılan su yeniden su kaynaklarına katılır. Evlere gelen içme suyu ise ayrı tesislerde arıtılır.

Örnek 2: Şişeden bir arıtma modeli

Soru: Koray ve grup arkadaşları atık suyun arıtılmasını göstermek için bir model geliştirmiştir. Öğretmenleri büyük bir plastik şişeyi ortadan kesmiş, üst parçayı ters çevirip bir kabın üzerine yerleştirmiştir. Grup, şişenin ağız kısmına pamuk koyup üzerine sırasıyla ince kum, iri kum ve çakıl doldurmuştur. Toprak ve yaprak parçaları karışmış bulanık suyu modelin üstünden yavaşça dökmüşlerdir. Alttaki kapta toplanan su, ilk sudan çok daha berraktır.

> a) Modeldeki çakıl ve kum katmanları arıtma tesisindeki hangi aşamalara benzer?
> b) Alttaki berrak su içilebilir mi? Nedenini açıklayınız.
> c) Model gerçek bir arıtma tesisinden hangi yönleriyle eksiktir?

Çözüm:

a) Çakıl ve kum katmanları iri parçaları ve toprak taneciklerini tutar. Bu, ızgaranın iri atıkları tutmasına ve havuzlarda kum ile çamurun sudan ayrılmasına benzer.
b) İçilemez. Su berrak görünse de içinde gözle görülmeyen mikroplar ve suda çözünmüş maddeler bulunabilir. Bu yüzden deneyde kullanılan su hiçbir zaman içilmemelidir.
c) Modelde kirleticileri ayrıştıran bakteriler yoktur. Suda çözünmüş zararlı maddeler bu yolla ayrılamaz. Gerçek tesiste temizlenen su ayrıca denetlenir.

Ne öğrendik?

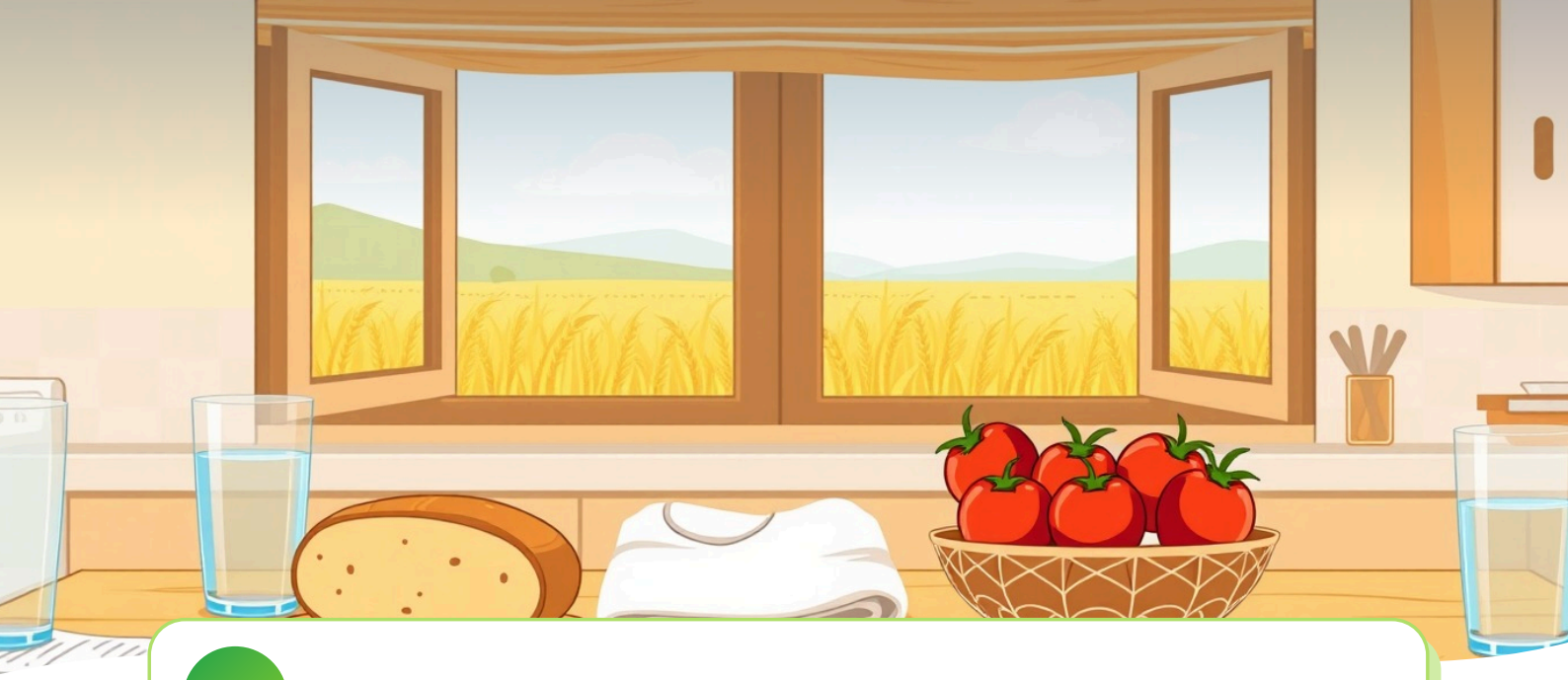
1. Evsel, endüstriyel ve tarımsal atık suya birer örnek veriniz.

2. Arıtılmadan göle bırakılan atık suyun göldeki canlılara iki zararını yazınız.

3. Su tasarrufu yapmanın enerji tasarrufu da sağlamasının nedenini açıklayınız.

4. Kullanılmış kızartma yağı için aşağıdakilerden hangisi doğru bir davranıştır?
   A) Sıcak suyla birlikte lavaboya dökmek
   B) Bahçedeki toprağa dökmek
   C) Tuvalete dökmek
   D) Şişede biriktirip atık yağ toplama noktasına bırakmak

Notlarım



3 Su Ayak İzi

Bir günde ne kadar su kullandığınızı tahmin etmeye çalışın. Büyük olasılıkla içtiğiniz suyu, duşta ve lavaboda kullandığınız suyu toplarsınız. Bu, suyu doğrudan kullanmanızdır. Oysa kahvaltıda yediğiniz ekmeğin buğdayı yağmur suyu ve sulama suyuyla yetişti. Giydiğiniz pamuklu tişörtün pamuğu tarlada sulandı, kumaşı fabrikada yıkanıp boyandı. Defterinizin kâğıdı üretilirken de su kullanıldı. Ürünlerin yetiştirilmesi ve üretilmesi için harcanan bu sular, sizin dolaylı su kullanımınızdır.

Bir kişinin, bir ürünün ya da bir ülkenin doğrudan ve dolaylı olarak kullandığı toplam tatlı su miktarına su ayak izi denir. Su ayak izi yalnız harcanan suyu değil, kirlenen suyu da hesaba katar. Bir fabrikanın kirlettiği suyu zararsız hâle getirmek için gereken su da o ürünün su ayak izine eklenir. Su ayak izi bir kişiye, bir ürüne, bir şehre ya da bir ülkeye ait olabilir.

Şekildeki değerler, bazı ürünlerin yaklaşık su ayak izlerini gösterir. Hayvansal ürünlerin su ayak izi genellikle bitkisel ürünlerden büyüktür. Çünkü hayvanların yediği yemin yetişmesi, hayvanların içtiği su ve ahırların temizliği için de su harcanır. Bir kişinin su ayak izi, doğrudan kullandığı sudan çok daha büyüktür. Bu yüzden su ayak izini küçültmek için yalnız musluğu kapatmak yetmez. Yemeği israf etmemek, gereksiz eşya ve giysi satın almamak ve eşyaları uzun süre kullanmak da su ayak izini küçültür.

Kendi su ayak izinizi araştırmak için bir plan yapabilirsiniz. Önce hangi kullanımları ölçeceğinize karar verirsiniz. Doğrudan kullanımı ölçmek için bir ölçü kabı ve bir saat yeterlidir. Örneğin duş başlığının altına bir kova koyup 10 saniyede biriken suyu ölçerek bir dakikada ne kadar su aktığını bulabilirsiniz. Ölçüm için topladığınız suyu dökmeyip bitkileri sulamakta ya da temizlikte kullanabilirsiniz. Dolaylı kullanım için güvenilir kaynaklardaki ürün değerlerinden ve su ayak izi hesaplama araçlarından bir büyüğünüzle birlikte yararlanabilirsiniz. Ölçümlerinizi bir tabloya yazar, birkaç gün tekrarlar ve ortalamasını alırsınız.

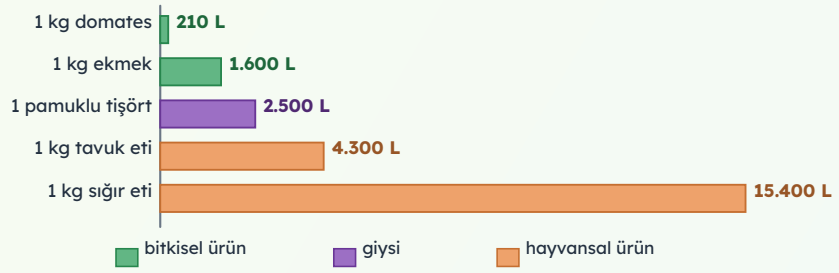
Tanım Su ayak izi

İçtiğimiz, yıkanırken ve temizlikte kullandığımız suya **doğrudan su kullanımı** denir. Yediğimiz, giydiğimiz ve kullandığımız ürünlerin üretiminde harcanan suya **dolaylı su kullanımı** denir. Bir kişinin, bir ürünün ya da bir ülkenin doğrudan ve dolaylı olarak kullandığı ve kirlettiği toplam tatlı su miktarına **su ayak izi** denir.

Su ayak izi ve bazı ürünlerin yaklaşık su ayak izi

Doğrudan kullanım içtiğimiz, duşta ve bulaşıkta kullandığımız su + **Dolaylı kullanım** ürünlerin yetiştirilmesinde ve üretiminde harcanan su = **Su ayak izi**

Bazı ürünlerin yaklaşık su ayak izi



Değerler yaklaşıktır. Ürünün yetiştiği yere ve üretim yöntemine göre değişir.

Örnek 3: Sude'nin su günlüğü

Soru: Sude, bir günde evde doğrudan kullandığı suyu hesaplamak istemektedir. Duş başlığından dakikada 10 L, lavabo musluğundan dakikada 6 L su aktığını ölçmüş, sifon deposunun 6 L su aldığını öğrenmiştir. Gün boyunca şunları kaydetmiştir:

- Duş: 6 dakika
- Diş fırçalama: günde iki kez, her seferinde musluk 2 dakika açık
- Sifon: günde 5 kez
- İçilen su: 2 L

> a) Sude'nin günlük doğrudan su kullanımı kaç litredir?
> b) Sude duşu 4 dakikaya indirir ve dişlerini fırçalarken musluğu kapatırsa her fırçalamada yalnız 0,5 L su kullanacaktır. Yeni günlük kullanımı kaç litre olur?
> c) Pamuklu bir tişörtün su ayak izi yaklaşık 2.500 L'dir. Sude'nin günlük tasarrufunu bu değerle karşılaştırarak yorumlayınız.

Çözüm:

a) Duşta 6 × 10 = 60 L, diş fırçalarken 2 × 2 × 6 = 24 L, sifonda 5 × 6 = 30 L su kullanılır ve 2 L su içilir. Toplam 60 + 24 + 30 + 2 = 116 L olur.
b) Duşta 4 × 10 = 40 L, diş fırçalarken 2 × 0,5 = 1 L su kullanılır. Yeni toplam 40 + 1 + 30 + 2 = 73 L olur. Günlük tasarruf 116 − 73 = 43 L'dir.
c) Günde 43 L tasarrufla bir tişörtün su ayak izi kadar su yaklaşık 58 günde korunur (2.500 ÷ 43 ≈ 58). Gereksiz bir tişört satın almamak, iki aya yakın duş ve musluk tasarrufu kadar su korur. Su ayak izini küçültmek için hem doğrudan hem dolaylı kullanım azaltılmalıdır.

Ne öğrendik?

1. Doğrudan ve dolaylı su kullanımına ikişer örnek veriniz.

2. Hayvansal ürünlerin su ayak izinin genellikle bitkisel ürünlerden büyük olmasının nedenini açıklayınız.

3. Evinizdeki bir musluktan dakikada kaç litre su aktığını ölçmek için nasıl bir plan yaparsınız? Kısaca yazınız.

4. Aşağıdakilerden hangisi dolaylı su kullanımına örnektir?
   A) Bulaşıkları yıkarken kullanılan su
   B) Bir defterin kâğıdı üretilirken kullanılan su
   C) Duşta kullanılan su
   D) Bir bardak içme suyu

Notlarım



4 Kanıta Dayalı Çözüm ve Sürdürülebilir Yaşam

Kaynakları korumak için iyi niyet yeterli değildir. Bir önlemin gerçekten işe yarayıp yaramadığını anlamak için verilere bakmak gerekir. Bilim insanları bir problemi çözerken belirli basamakları izler. Önce problemi tanımlarlar. Sonra çözüm için bir model ya da fikir geliştirir, bu fikri denemek için bir araştırma planlarlar. Planladıkları ölçümleri yapar, verileri tablo ve grafiklerle düzenleyip yorumlarlar. Verilerle desteklenen, yani kanıta dayalı bir çözüm önerirler. Son olarak sonuçlarını başkalarıyla paylaşır, gelen eleştirilere göre çalışmalarını iyileştirirler.

Bir araştırmada güvenilir sonuç almak için karşılaştırılan durumlar arasında yalnız denenen önlem farklı olmalıdır. Örneğin bir musluk başlığının su tasarrufu sağlayıp sağlamadığını anlamak için iki ölçüm aynı musluktan, aynı süre boyunca ve benzer koşullarda yapılmalıdır. Tek bir ölçüme güvenmek yerine ölçümler tekrarlanmalıdır. Verileri yorumlarken “Bu sonuca başka ne yol açmış olabilir?” diye sormak, eleştirel düşünmenin bir parçasıdır.

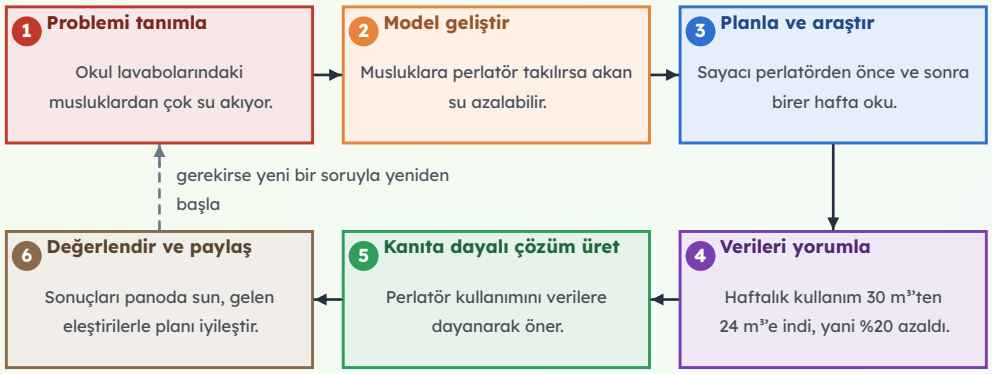
Kaynakların tasarruflu kullanımı yalnız suyla sınırlı değildir. Bütün ürünlerin bir su ayak izi olduğu için elektriği, yiyeceği, kâğıdı ve eşyaları tasarruflu kullanmak da su kaynaklarını korur. Evde ve okulda uygulanabilecek pek çok önlem vardır. Dişler fırçalanırken musluk kapatılır. Bulaşık ve çamaşır makineleri tam dolmadan çalıştırılmaz. Damlayan musluklar ve su kaçıran sifonlar hemen onarılır. Bahçeler öğle sıcağında değil, sabah ya da akşam sulanır ve damla sulama tercih edilir. Meyve ve sebze yıkanan su, saksı bitkilerini sulamakta yeniden kullanılabilir. Bu önlemler düzenli uygulandığında su faturası azalır. Aile bütçesinde biriken para başka ihtiyaçlar için kullanılabilir. Bütün evlerde yapılan küçük tasarruflar ise ülke ekonomisine ve doğaya büyük katkı sağlar.

Bugün yaşayan insanların ihtiyaçlarını, gelecekte yaşayacak insanların kendi ihtiyaçlarını karşılama olanağını tehlikeye atmadan karşılayan yaşam biçimine sürdürülebilir yaşam denir. Önceki konuda ekoloji piramidindeki canlıların uyumlu bir bütün oluşturduğunu ve bir basamaktaki değişimin bütün piramidi etkilediğini gördünüz. Su kaynakları da bu bütünün bir parçasıdır. Bir göl kurursa ya da kirlenirse yalnız insanlar değil, o göldeki bütün besin zincirleri etkilenir. Ülkemizin göllerini, akarsularını ve yer altı sularını korumak hem doğaya hem de gelecek kuşaklara karşı sorumluluğumuzdur. Birleşmiş Milletler tarafından 1993’ten beri her yıl 22 Mart’ta kutlanan Dünya Su Günü de insanların dikkatini su kaynaklarını korumaya çeker.

Tanım Sürdürülebilir yaşam ve kanıta dayalı çözüm

Bugünün ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılama olanağını tehlikeye atmadan karşılayan yaşam biçimine **sürdürülebilir yaşam** denir. Kaynakları israf etmeden, kirletmeden ve gereğinden fazla harcamadan kullanmaya **kaynakların tasarruflu kullanımı** denir. Ölçüm ve gözlemlerden elde edilen verilerle desteklenen çözüme **kanıta dayalı çözüm** denir.

Kanıta dayalı çözüm üretme basamakları



Örnek 4: Okulun musluklarında tasarruf

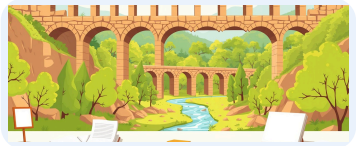
Soru: Tarık ve arkadaşları okul lavabolarındaki musluklardan çok su aktığını fark etmiştir. Okulun su sayacını bir hafta boyunca her gün okuyarak haftalık kullanımın 30 m^3 olduğunu bulmuşlardır. Okul yönetimi bunun üzerine bütün musluklara perlatör taktırmıştır. Perlatör, musluğun ucuna takılan ve suya hava karıştırarak akan su miktarını azaltan küçük bir başlıktır. Sonraki hafta öğrenci sayısı ve ders saatleri değişmemiş, sayaç haftalık kullanımı 24 m^3 olarak göstermiştir.

> a) Perlatörler haftalık su kullanımını kaç litre ve yüzde kaç azaltmıştır? (1 m^3 = 1.000 L)
> b) Bir eğitim öğretim yılını 36 hafta kabul ederek yıllık tasarrufu metreküp olarak hesaplayınız.
> c) Grup, sonucun güvenilir olduğunu göstermek için ne yapmalıdır? Ulaştıkları çözümü nasıl paylaşabilirler?

Çözüm:

a) Azalma 30 – 24 = 6 m³, yani 6.000 L'dir. Bu miktar 30 m³'ün beşte biridir. Kullanım %20 azalmıştır.
b) Yıllık tasarruf 36 × 6 = 216 m³ olur.
c) Grup, iki hafta arasında öğrenci sayısının ve ders saatlerinin değişmediğini raporunda belirtmelidir. Ölçümleri birkaç hafta daha tekrarlamalı ve sonuçların benzer çıkıp çıkmadığını kontrol etmelidir. Kanıta dayalı çözüm olarak perlatörlerin evlerde de kullanılmasını önerebilirler. Sonuçlarını tablo ve grafikle okul panosunda ya da bir veli toplantısında paylaşabilirler.

SİNAN'IN SU YOLLARI



Mimar Sinan, 16. yüzyılda İstanbul'un artan su ihtiyacını karşılamak için Kırkçeşme su yollarını yeniden düzenleyip genişletti. Şehrin kuzeyindeki ormanlık alanda kaynak sularını topladı ve suyu vadilerin üzerinden geçen taş kemerlerle şehre ulaştırdı. Mağlova Kemeri ve Uzun Kemer bu yapılardan ikisidir.

ÜÇ RENKLİ AYAK İZİ



Bilim insanları su ayak izini üç renkle gösterir. Yeşil su ayak izi, bitkilerin topraktan aldığı yağmur suyudur. Mavi su ayak izi, akarsulardan, göllerden ve yer altından çekilip kullanılan sudur. Gri su ayak izi ise kirlenen suyu zararsız hâle getirmek için gereken su miktarıdır.

ATIK YAĞIN YENİ HAYATI



Lavaboya dökülen bir kaşık yağ bile suyun yüzeyinde ince bir tabaka oluşturur ve havadaki oksijenin suya geçmesini zorlaştırır. Toplama noktalarına bırakılan atık yağlar ise geri kazanılır. Bu yağlardan biyodizel adı verilen bir yakıt ve sabun gibi ürünler elde edilebilir.

Bağlantı: Sosyal Bilgiler

Sosyal bilgiler dersinde 6. sınıfta ülkemizin iklimini ve yer şekillerini incelediniz. Türkiye'de yağış bölgelere eşit dağılmaz. Doğu Karadeniz kıyısındaki Rize'ye yılda ortalama 2.000 milimetreden fazla yağış düşerken İç Anadolu'daki Konya'ya yaklaşık 300 milimetre yağış düşer. Az yağış alan ovalarda tarım için yer altından çok su çekilir. Konya Ovası'nda yer altı suyunun aşırı çekilmesi, toprağın çökmesiyle oluşan ve obruk adı verilen çukurların artmasına yol açmaktadır.



Etkinlik 2

Performans görevi: Su ayak izimizi küçültüyoruz



Grup arkadaşlarınızla okulunuzda ya da evinizde suyun tasarruflu kullanımına yönelik bir araştırma projesi yürütünüz.

1. Okulunuzda ya da evinizde su kullanımıyla ilgili bir problemi gözlem yaparak tanımlayınız.
2. Problemi çözebilecek bir fikir ya da model geliştiriniz ve araştırılabilir bir soru yazınız.
3. Neyi, nasıl ve kaç kez ölçeceğinizi gösteren bir plan hazırlayınız. Planınızı sınıfta tartışıp gelen önerilerle iyileştiriniz.
4. Önlemden önce ve sonra en az birer haftalık veri toplayıp tablo ve grafikle düzenleyiniz.
5. Verilerinizi yorumlayarak kanıta dayalı bir çözüm önerisi yazınız ve bir rapor hazırlayınız.
6. Sonuçlarınızı afiş, broşür ya da kısa bir sunumla okulunuzla paylaşınız ve diğer grupların çalışmalarını değerlendiriniz.

★ PUANLAMA ANAHTARI

Ölçüt	Tam (3)	Kısmen (2)	Henüz değil (1)
Problem ve soru	Problem açık, soru araştırılabilir	Problem var, soru belirsiz	Problem tanımlanmamış
Plan ve veri	Ölçümler planlı ve tekrarlı	Ölçümler eksik ya da tekrarsız	Veri toplanmamış
Yorum ve çözüm	Çözüm verilerle desteklenmiş	Çözüm kısmen desteklenmiş	Çözüm verilere dayanmıyor
Paylaşma	Sunum anlaşılır, dönütler değerlendirilmiş	Sunum eksik	Sonuçlar paylaşılmamış

✓ Ne öğrendik?

1. Kanıta dayalı çözüm üretmenin basamaklarını sırasıyla yazınız.

2 Bir tasarruf önleminin etkisi araştırılırken karşılaştırılan durumlarda neden yalnız önlemin farklı olması gerekir?

3 Sürdürülebilir yaşam için evde uygulayabileceğiniz üç tasarruf önlemi yazınız.

4 Aşağıdakilerden hangisi sürdürülebilir yaşama uygun bir davranıştır?

A) Bahçeyi öğle sıcağında sulamak
B) Bulaşık makinesini yarı doluyken çalıştırmak
C) Sebze yıkanan suyla saksı bitkilerini sulamak
D) Damlayan musluğun onarımını ertelemek

Tuzağa düşme!

Yanılgı avı: Su kaynakları ve tasarruf

- ✗ "Dünya'nın büyük bölümü suyla kaplı olduğu için su hiçbir zaman azalmaz." → ✓ Suyun çok küçük bir bölümü kolayca kullanılabilen tatlı sudur. Kirlenme ve israf bu suyu azaltır.
- ✗ "Su ayak izi yalnız içtiğimiz ve yıkanırken kullandığımız sudur." → ✓ Kullandığımız ürünlerin üretiminde harcanan dolaylı su da su ayak izine dâhildir.
- ✗ "Berrak görünen su temizdir ve içilebilir." → ✓ Mikroplar ve suda çözünmüş zararlı maddeler gözle görülmez. İçme suyu arıtılıp denetlenmelidir.
- ✗ "Atık yağ sıcak suyla lavaboya dökülürse zarar vermez." → ✓ Yağ borularda soğuyup katılaşır, suyu kirletir ve arıtmayı zorlaştırır. Ayrı toplanmalıdır.
- ✗ "Bir kişinin yaptığı tasarruf hiçbir şeyi değiştirmez." → ✓ Milyonlarca kişinin küçük tasarrufları bir araya geldiğinde çok büyük miktarda su ve enerji korunur.

Ünite toparlaması: Sürdürülebilir Yaşam ve Enerji

- Enerji besin zincirine güneş ışığını kullanan üreticilerle girer. Ekoloji piramidinde bir üst basamağa enerjinin yaklaşık onda biri aktarılır.
- Besin ağı ekosistemi değişimlere karşı dayanıklı kılar. Bir türün yok olması bütün ağı etkiler, bu yüzden her canlı doğanın dengesi için değerlidir.
- Kolay parçalanmayan zararlı maddeler biyolojik birikimle üst basamaklarda yoğunlaşır. Arıtılmayan atık sular bu maddeleri göllere ve denizlere taşır.
- Kullanılabilir tatlı su sınırlıdır. Atık suyu arıtmak ve su ayak izini küçültmek hem su kaynaklarını hem de onlara bağlı besin zincirlerini korur.
- Sürdürülebilir yaşam, kaynakları verilere dayanarak tasarruflu kullanmayı ve doğayı gelecek kuşaklar için korumayı gerektirir.

Konu Testi

✓ Ne öğrendik?

Aşağıdaki soruları dikkatle okuyunuz. Her sorunun doğru seçeneğini işaretleyiniz.

1 Bir fen kulübü Dünya'daki bütün suyu 1.000 litrelik bir depoyla modellemiştir. Bu modelde 975 L tuzlu su ve 25 L tatlı su vardır. Tatlı suyun yaklaşık 17 L'si buzullarda, 7,5 L'si yer altında, 0,25 L'si ise göl, akarsu ve bataklıklarda bulunur. Bu modele göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A) Depodaki suyun yarısından fazlası tatlı sudur.
B) Kolayca ulaşılabilen yüzey suları depodaki suyun çok küçük bir bölümüdür.
C) Tatlı suyun en büyük bölümü göl ve akarsulardadır.
D) Yer altındaki su miktarı tatlı suyun toplamından fazladır.

2 Eflin, kum ve çakıl katmanlarından oluşan bir süzme modelinden bulanık su geçirmiş ve alttaki kapta berrak su toplamıştır. Bu modelle ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

A) Süzülen su berrak olduğu için içilebilir.
B) Model, suda çözünmüş tuzları da sudan ayırmıştır.
C) Model, arıtma tesisindeki bakterilerin görevini de yapar.
D) Model, iri parçaların ve toprağın sudan ayrılmasını gösterir.

3 Gökçe'nin bir günde evde doğrudan kullandığı su 125 L'dir. Pamuklu bir tişörtün su ayak izi ise yaklaşık 2.500 L'dir. Buna göre bir tişörtün su ayak izi, Gökçe'nin kaç günlük doğrudan su kullanımına eşittir?

A) 2
B) 12
C) 20
D) 200

4 Bir aile dört hafta boyunca haftalık su kullanımını kaydetmiştir. İlk iki hafta önlem almamış, son iki hafta duş sürelerini kısaltıp bulaşık makinesini yalnız tam doluyken çalıştırmıştır. Birinci hafta 3,6 m^3, ikinci hafta 3,4 m^3, üçüncü hafta 2,8 m^3, dördüncü hafta 2,6 m^3 su kullanılmıştır. Evdeki kişi sayısı değişmemiştir. Bu verilere dayanan en doğru yorum aşağıdakilerden hangisidir?

A) Önlemlerden sonra haftalık ortalama su kullanımı yaklaşık 800 L azalmıştır.
B) Önlemler haftalık su kullanımını artırmıştır.
C) Su kullanımındaki azalmanın tek nedeni havaların soğumasıdır.
D) Önlemlerden sonra haftalık su kullanımı yarıya inmiştir.

5 Serra, okul bahçesindeki iki çiçek tarhından birini damla sulamayla, diğerini hortumla sulayarak hangi yöntemin daha az su harcadığını araştırmak istemektedir. Araştırmasının güvenilir olması için aşağıdakilerden hangisine dikkat etmelidir?

A) Tarhlardan birini sabah, diğerini öğle sıcağında sulamaya
B) İki tarhın büyüklüğünün, bitki türünün ve güneş alma süresinin aynı olmasına
C) Ölçümü yalnız bir gün yapmaya
D) Harcanan suyu ölçmeden göz kararı tahmin etmeye

6 Aşağıdakilerden hangisi su ayak izini dolaylı yoldan küçülten bir davranıştır?

A) Dişleri fırçalarken musluğu kapatmak
B) Duş süresini kısaltmak
C) Yemekleri israf etmeden tüketmek ve gereksiz giysi satın almamak
D) Bulaşıkları akan suyun altında tek tek yıkamak

KENDİME NOT

Bu konuda	Evet	Kısmen	Henüz değil
Su kaynaklarını farklı özelliklerine göre sınıflandırabiliyorum.			
Tatlı su kaynaklarıyla ilgili problemi tanımlayabiliyorum.			
Atık suyun nasıl arıtıldığını bir model üzerinde açıklayabiliyorum.			
Doğrudan ve dolaylı su kullanımını hesaba katarak su ayak izimi yorumlayabiliyorum.			
Verilere dayanarak tasarruf için kanıta dayalı çözüm üretip paylaşabiliyorum.			

Notlarım

Cevap Anahtarı

1. Su Kaynakları ve Tatlı Su Sorunu

1. Yer üstü suları: Kızılırmak, Beyşehir Gölü. Yer altı suları: kuyu suyu, kaynak suyu.
2. Doğal: göl, akarsu. Yapay: baraj gölü, sarnıç.
3. Nüfus arttıkça suya olan ihtiyaç artar. Arıtılmayan kirli sular kaynakları kullanılamaz hâle getirir. İsraf ve kuraklık da kullanılabilir suyu azaltır.
4. **C.** Tatlı suyun yaklaşık %69'u buzullarda donmuş hâldedir.

2. Atık Su ve Su Arıtma

1. Evsel: bulaşık suyu. Endüstriyel: bir boya fabrikasında kullanılan su. Tarımsal: gübre karışmış sulama suyu.
2. Sudaki oksijen azalır ve balıklar ölebilir. Kolay parçalanmayan zararlı maddeler besin zinciri boyunca canlılarda birikir.
3. Kullanılan su pompalarla taşınır ve arıtma tesisinde temizlenir. Bu işler için elektrik enerjisi harcanır. Az su kirletmek arıtma için gereken enerjiyi de azaltır.
4. **D.** Yağ lavaboda, toprakta ve tuvalette suyu kirletir. Ayrı toplanan yağ geri kazanılabilir.

3. Su Ayak İzi

1. Doğrudan: içilen su, duşta kullanılan su. Dolaylı: ekmeğin buğdayı için harcanan su, tişörtün üretiminde harcanan su.
2. Hayvanların yediği yemin yetiştirilmesi, hayvanların içtiği su ve ahırların temizliği için de su harcanır.
3. Musluğun altına ölçekli bir kap koyarım. Musluğu 10 saniye açık tutup biriken suyu ölçerim. Bu değeri 6 ile çarparak bir dakikadaki miktarı bulurum. Ölçümü üç kez tekrarlayıp ortalamasını alırım. Biriken suyu bitkileri sulamakta kullanırım.
4. **B.** Defterin üretiminde harcanan su, ürünün içinde görünmeyen dolaylı kullanımdır.

4. Kanıta Dayalı Çözüm ve Sürdürülebilir Yaşam

1. Problemi tanımlama, çözüm için model geliştirme, araştırmayı planlayıp yapma, verileri yorumlama, kanıta dayalı çözüm üretme, sonuçları değerlendirip paylaşma.
2. Başka bir koşul da değişirse sonuçtaki farkın önlemden mi yoksa o koşuldan mı kaynaklandığı anlaşılamaz.

3. Dişleri fırçalarken musluğu kapatmak, çamaşır makinesini tam doluyken çalıştırmak, damlayan musluğu hemen onartmak.
4. **C.** Aynı su iki kez kullanılmış olur. Diğer davranışlar suyu ya da enerjiyi israf eder.

Konu Testi

1. **B.** Yüzey suları 0,25 L'dir ve 1.000 L'lik depodaki suyun çok küçük bir bölümüdür. Tatlı suyun en büyük bölümü buzullardadır.
2. **D.** Kum ve çakıl iri parçaları ve toprağı tutar. Berrak su mikrop ve çözünmüş madde taşıyabilir.
3. **C.** Tişörtün su ayak izi 2.500 ÷ 125 = 20 günlük doğrudan kullanıma eşittir.
4. **A.** İlk iki haftanın ortalaması 3,5 m^3, son iki haftanın ortalaması 2,7 m^3'tür. Fark 0,8 m^3, yani 800 L'dir.
5. **B.** Karşılaştırılan tarhlarda yalnız sulama yöntemi farklı olmalıdır.
6. **C.** Yiyecek ve giysilerin üretiminde harcanan su dolaylı kullanımdır. A ve B seçenekleri doğrudan kullanımı azaltır.

Notlarım