

19th April

## Doğadan aldığıını, aldığıın haliyle geri vermek ütopya değil



[<https://4.bp.blogspot.com/-IzzUiOjSTOk/XLm24ymW-ql/AAAAAAAAAF4o/e7HcjssEFr84-6S9Nuc-WQXgY9B83wr5ACLcBGAs/s1600/Akgun%2BIlhan%2B%2526%2BSebnem%2BAybigesener.jpg>]

### Akgün İlhan

17 Nisan 2019 **Yeşil Gazete** [<https://yesilgazete.org/blog/2019/04/17/dogadan-aldigini-aldigin-haliyle-geri-vermek-utopya-degil/>]

Endüstriyel atıksuların yeterince arıtılmıyor olması Türkiye'nin önemli meselelerinden biri. Ne de olsa suyu en yoğun biçimde kirleten sektör endüstri. İklim değişikliğinin, iklim değişikliğiyle uyumsuz su, enerji ve gıda politikalarının ve artan nüfusun şiddetlendirdiği bir su krizine doğru hızla gittiğimiz şu günlerde bu mesele daha da önem kazanıyor. Akgün İlhan, bu önemli konuyu sanayide döngüsellik ve atıksu arıtımı konularında işin hem teorisini hem de pratiğini bilen, meslekte 20 senesini tamamlamış Şebnem Aybige Şener'le konuştu.

Geçtiğimiz Salı Açık Radyo'da yayınlanan Sudan Gelen adlı programa konuk olan Şener, Ökotec adlı Çevre Teknolojisi ve Kimya Sanayi Anonim Şirketi'nde çalışan ve aynı zamanda Bilig Döngüsel Hizmetler A.Ş.'nin de kurucusu olan bir isim. O sadece modern arıtma teknolojilerini geliştiren ve yayan yenilikçi bir mühendis değil, gerek mühendisleri gerekse politika yapıcılardan ve karar vericilerden sanayi işletmelerine kadar toplumun farklı kesimlerini atık kavramını yeniden düşünmeye davet eden öncü bir aktivist.



[[https://3.bp.blogspot.com/-](https://3.bp.blogspot.com/-bIRyvRQr2ml/XLnBIV2d7ZI/AAAAAAAAAF40/5gpXMnVIUskJ1WLVTaAlrdW3toofx_EQgCLcBGAs/s1600/Resim%2B2.JPG)

[bIRyvRQr2ml/XLnBIV2d7ZI/AAAAAAAAAF40/5gpXMnVIUskJ1WLVTaAlrdW3toofx\\_EQgCLcBGAs/s1600/Resim%2B2.JPG](https://3.bp.blogspot.com/-bIRyvRQr2ml/XLnBIV2d7ZI/AAAAAAAAAF40/5gpXMnVIUskJ1WLVTaAlrdW3toofx_EQgCLcBGAs/s1600/Resim%2B2.JPG)]

Şener ile İlhan 16 Nisan 2019 tarihinde Sudan Gelen için bir araya geldi.

### **-Sevgili Şebnem neden su bilimlerinde okumaya karar verdin? Sanayinin suyuyla ya da senin deyişinle endüstrinin damarlarından akan suyla maceran nasıl başladı?**

Bugün geçmişe dönüp baktığımda aslında su beni seçti diyebilirim. Hayatımın en başında annemin çok severek koyduğu ismim Şebnem'in dahi su ile bir bağlantısı var. Şebnem, suyun en doğal hallerinden biri olan çiy damlası anlamına geliyor. Büyük dedelerimin kurucularından olduğu Kütahya Tavşanlı'da çiy damlaları ile yoğurt mayalama geleneği halen devam ediyor.

Okuduğum bölüm de alanında tek. Daha önceleri Su Ürünleri Mühendisliği olarak geçmesine rağmen okuduğum dönemlerde de özellikle su bilimleri konusunda su kimyası, deniz biyolojisi, iç sular, bitkiler ve canlılar üzerine detaylı dersler veriliyordu. En sonunda eğitim içeriğine çok uygun olarak adını Su Bilimleri Fakültesi olarak değiştirdiler. Bu bölümü seçmemdeki en büyük etken babam aracılığıyla ilk gençlik yıllarımdan itibaren içinde bulunduğum uluslar arası akademik çevre oldu diyebilirim. Babamın Almanya'da yaptığı doktora sebebiyle Almanya'ya taşınmıştık. Türkiye'ye geri dönene yani ilkokul 4. sınıfa gelinceye kadar Almanya'da yaşadık. Almanya'da içinde bulunduğumuz ortamda kendini doğa bilimine adayan aktivist çılgın bilim adamlarının arasında büyüdüm. Bu beni doğa ile özellikle de suyla ilgili bir bölümde okumaya itti. Çok şanslıydım çünkü hayatıma anlam katabileceğim ve su arıtımı alanında dünyadaki en yeni teknolojileri geliştiren bilim insanlarıyla iç içe çalışabileceğim bir aile şirketimiz vardı.

1998'den bugüne şirketimizde yoğun olarak özellikle endüstriyel suların arıtımı konusunda çalışmalar yürütüyorum. Yaptığım işin içine doğmuş olmaktan büyük minnettarlık duyuyorum. Her doğan gün kendimizi gerçekleştirecek

hayalleri ete kemiğe büründürecek projeler üreterek, topluma ve içine doğduğumuz bütünselliğe faydalı olmak amacıyla harika ekibimizle çalışmaya devam ediyoruz.

2011'de ayrıca Bilig Döngüsel Hizmetler adında kendi şirketimi de kurdum. Bu şirketi kurmamdaki en önemli sebep ise en iyi bildiğim konu olan su döngüsünden başlayarak, içinde yaşadığımız sistemin pozitif ayak izi oluşumuna katkıda bulunabilecek projeler üretmekti. 2011'den bu yana ağırlığımızı endüstriyel tesislerin damarlarında akan suyun atık su arıtma tesislerine ulaşmadan kaynağında arıtılması ile ilgili arıtılabilirlik çalışmaları ve insanların bakış açılarını değiştirmek, bu alanda kullanılabilecek yeni teknolojilerle ilgili bilgilendirmeler yapmak oluşturdu. Ayrıca Bilig Döngüsel Hizmetler Teknik Yayınevi olarak da konuyla ilgili teknik kitaplar yayınlamaya başladık.

Bundan sonraki hedeflerimiz arasında çıtayı biraz daha yükselterek, uzun yıllardır Türkiye Ofisi olduğumuz EPEA'nın (Çevre Koruma Teşvik Ajansı) Cradle to Cradle (Beşikten Beşiğe) felsefesine uygun şekilde başta endüstriyel tasarımcı arkadaşlarımız olmak üzere bu alana samimi olarak gönül vermiş herkesle kenetlenerek, üretim zincirini bilim ve teknolojiyle sorgulayarak ve atık yerine faydalı çıktı üreterek üretimin her alanında pozitif bir ayak izine ulaşmak için gerçek bir döngüsel değişim yaratacak çalışmalar yapmak istiyoruz. Atık kavramını sorgulamamız gerekiyor. Böyle anlatınca içinde yaşadığımız dünya için çok zor gibi görünen bir hedef. Ancak imkânsız değil. Zaten başka çaremiz de yok. Bu yolda fark yaratabilmek için sanayicilerimizi harekete geçirmek gerekiyor.

Ancak her gün biraz daha rekabetçi olan bu sistemde ayakta kalmaya çalışan üreticiler somut bir fayda sağlamadan onların bu yola girmelerini beklemek pek mümkün değil. Bu amaçla onların rekabetçi ortamlarda farklılaşmalarını sağlayacak ürünler geliştirmeleri için yardımcı olmak, bu ürünleri geliştirirken doğru malzeme, doğru üretim şekli ve doğru kaynak kullanımı konusunda çoklu disiplinli bir ekip ve bütüncül bir bakış açısı ile farkındalık geliştirilmesi gerekiyor. Üretim sistematiği baştan sona yeniden inşa edilmeli.

En hayati kısım ise böylesi döngüsel bir üretim modelinde üreticinin kısa ve orta vadede artı kazanca geçebileceğini ortaya koyabilmek. Bunun için de çok çalışmamız gerekiyor. Ama bu işin yolunda olmak bile güzel. Böyle hedeflere sahip insanlarla beraber yürüyebilmek ve güç birliği yapma fikri ise muhteşem. Biz bu konuyla ilgili danışmanlıklarımıza, gizlilik anlaşmaları çerçevesinde, sanayisine bağlı olarak üretim zincirini ya teknik çevrim ya da biyolojik çevrime sokacak şekilde tam bir döngüsellığe ulaşmak için firmaların AR&GE bölümleriyle başladık. Elbette daha yapılacak çok iş var ve henüz emekleme dönemindeyiz.

### **-Peki, Şebnem şimdi esas sorunumuza dönelim. Endüstri suyu hangi şekillerde ve ne kadar kirletiyor?**

Şener: Gelişmiş ülkelerde endüstriyel su tüketim oranı %59'un üzerine çıkıyor. Dolayısıyla su arıtma teknolojileri büyük bir hızla gelişiyor. Türkiye'ye baktığımızda 2010 yılında endüstriyel su tüketimi %11 iken, günümüzde bu oran %18 ile içme suyu tüketimini geçmiş durumda. 2023'e geldiğimizdeyse endüstriyel su tüketiminin en az %20, içme suyunun ise %16 olması öngörülmekte.

Ülkemizde tekstil, kâğıt, petrol türevi ve kimyasal ürünlerin imalatı sonucu oluşan atıksu, üretim esnasındaki işlemler sebebiyle ciddi oranda toksik kimyasallara, mikro kirleticilere, boyalara ve ağır metallere maruz kalıyor. Bu atıksuların doğru teknolojilerle arıtılarak deşarj edilmesi amacıyla yönetmeliklerimiz (2004'den beri su kirliliği yönetmeliği) mevcut olsa da, günün sonunda sanayicinin maliyetlerinin yüksek olması, denetimin ve cezaların yeterli derecede caydırıcı olmaması ve eğitim/ bilinçlendirme mekanizmalarındaki eksiklikler büyük riskler yaratıyor. Sulak alanlar ve havzalardaki doğal habitat tehdit altında kalıyor.





[[https://1.bp.blogspot.com/-UeyylW8DXwg/XLnB26uIHvI/AAAAAAAAAF48/\\_9-NQHYBNWsakOeLTJnkSYDtamnbFv90wCLcBGAs/s1600/Ergene%2BNehri%2BKirli%2Bakiyor.jpg](https://1.bp.blogspot.com/-UeyylW8DXwg/XLnB26uIHvI/AAAAAAAAAF48/_9-NQHYBNWsakOeLTJnkSYDtamnbFv90wCLcBGAs/s1600/Ergene%2BNehri%2BKirli%2Bakiyor.jpg)]

Ergene Nehri'nde artık sudan çok zehir akıyor.

Günümüz teknolojileri (özellikle membran teknolojileri) rahatlıkla endüstriyel atıksu oluşumunu tamamen ortadan kaldırıp, istenmesi durumunda atıksuyun tamamen geri kazanılmasını veya içilebilecek kalitede doğaya deşarj edilebilmesini mümkün kılıyor. Aslında bunu yapmak uzun bir süredir mümkün olsa da maliyetler yüksekti. Bununla beraber erişilebilir su kaynaklarının gittikçe azalması sonucu endüstriyel amaçla kullanılacak suyun ücretlendirilmesi, arıtım teknolojilerinin yaygınlaşması ve küresel rekabetin artması sebebiyle bu maliyetler düşüyor. Bu hepimiz için iyi bir haber.

Örneğin şu anda uluslararası birçok firma gibi, biz de yüzey sularından mikrokirleticiler ve nanoplastiklerin giderimi için çeşitli pilot çalışmalar yapıyoruz. Bu bizi çok heyecanlandırıyor ve çok güzel sonuçlar alacağımızı öngörüyoruz. Ancak endüstrinin maliyetleri açısından baktığımızda, yeterli caydırıcılığın olmaması veya su kullanım maliyetlerinin artması bu teknolojiler ne kadar yaygınlaşabilir kestiremiyoruz.

Bir de plastik konusu var. Plastik, makro ve mikroplastik (0.5-5 mm) olarak tüm dünya için çok büyük bir tehdit. Ancak daha da kötüsü güneşten gelen UV ışığıyla mikroplastığın parçalanmasının devam edip nano partiküllere yani mm'nin 10-6sına kadar veya bir alg hücresinden 1000 kat daha küçük parçacıklara kadar parçalanabilmesi sorunuyla karşı karşıyayız. Nanoplastiklerle ilgili bilimsel araştırmalar henüz çok yeni. Bunlardan birinde tek kullanımlık plastik kahve bardaklarının stiren plastik hammadde bazlı tutacaklarının UV ışınıyla nanoplastiğe kadar parçalanabildiği gözlenmiş. Nano boyuttaki parçacıkların bağırsak duvarlarımızdan geçmesi ve bağışıklık sistemimize verdiği zararlar üzerine ürkütücü bir araştırma gerçekleşmiş.

Bu yüzden beni en çok endişelendiren konuların başında plastiğin teknik çevrimi geliyor. Bu konuya kişisel olarak çok sıcak bakamıyorum. Plastiği geri toplayıp yeniden kullanmaya, bu geri kazanım oranlarını artırmaya çalışıyor tüm dünya. Sonra da teknik çevrime sokabileceklerini söylüyorlar. Peki, bu döngü esnasındaki aşınmalar sonucu

oluşacak ve doğanın döngüsüne girecek mikroplastik ve nanoplastikler ne olacak? Onlarla nasıl başa çıkacağız? İşte bence bu hepimizin üzerinde düşünmesi ve ortak çözüm üretmesi gereken bir soru.

Endüstriyel kimya ve entegre tekstil fabrikalarında üretilen polar kıyafetlerimizden doğan mikro plastik ve benzeri kaynakları hesaba katmıyorum bile. Bu noktada nanofiltrasyon membran teknolojisine büyük iş düşecek gibi görünüyor. Bu konu ciddi bir baş ağrısı nedeni. Ayrıca mikro kirleticiler olarak tanımladığımız kimyasallar, pestisitler, antibiyotik ve benzeri ilaç artıkları da ayrı bir tehdit.

#### **-Endüstriyel atıksuyun arıtılmasında hangi yöntemler kullanılıyor?**

Su, endüstrinin damarlarında akan kan gibi. Az veya çok, su olmadan endüstriyel bir üretim düşünülemez. Günümüzde, üretim için suyun arıtılmadan doğrudan kullanılması mümkün olmadığı gibi, bu üretim sonucu oluşan atıksuyun da tekrar arıtılmadan doğaya verilmesi uygun değil. Ayrıca erişilebilir su kaynaklarının günümüzde özellikle iklim değişikliği sebebiyle gittikçe azalması ve bunun yanısıra endüstriyel su ihtiyacının ciddi oranda artması sonucu, oluşan atıksuyun tekrar geri kazanılarak kullanımı ve suların atıksu arıtma tesislerine ulaşmadan kaynağında geri kazanılması gibi amaçlarla geliştirilen çeşitli arıtım teknolojileri mevcut. Bunlardan bazıları iyon değiştirici reçineler, aktif karbon, membran teknolojileri ve sıfır atık noktasında evaporasyon teknolojileri. Bu teknolojilere her geçen gün yenileri katılıyor, hibrit teknolojiler deneniyor ve endüstrinin işletme maliyetlerini azaltıcı yöntemler geliştiriliyor.



[<https://3.bp.blogspot.com/-hOOaM4GOc7A/XLnCAI6wCxl/AAAAAAAAAF5A/i-xnwuAvEQwQ8V9mcX0KmFj96Dka4zIzwCLcBGAs/s1600/River%2BBlue.jpg>]

Kaynak: River Blue filminin websitesi

Örneğin kot kumaş üreten bir fabrikada günümüzde kota mavi rengini veren indigo boya içeren atıksu, nanofiltrasyon dediğimiz bir teknolojiyle arıtılıp su boyadan ayrılabilir. Su doğrudan üretime geri döndürürken, boya da geri kullanılabilir. Kaynağında, yani atıksu arıtma tesisine gitmeden uygulanan arıtım teknolojileriyle hem üretim maliyetleri düşüyor hem de işletmelerin su tüketimi azalıyor.

### **-Sanayi şirketlerinin kendi atıksularını arıtma konusuyla ilgili tutumları nasıl? Bu tutumları değiştirmek için neler yapıyorsunuz?**

İçinde buldukları zor ve rekabetçi koşullar sebebiyle bir kaç hariç pek çok sanayi şirketini, işletme maliyetlerine katkı sağlanmadığı müddetçe harekete geçirmek kolay değil. Elbette Avrupa Birliği ile uyumlu yönetmeliklerimiz var. Atıksular mümkün olduğunca kontrol edilmeye çalışılıyor ancak sistemin uygulama noktasında eksikleri var. Yeraltı su seviyesinin giderek düşmesi sebebiyle endüstriyel üretim için açılan su kuyuları gittikçe derinleşiyor ve su kalitesi düşüyor. Yüzeysel suları ise her geçen gün biraz daha kirleniyor. Günü kurtaracak nitelikte bir takım çözümler üretiliyor ama orta ve uzun vadeli bütüncül bir doğru planlama konusu tam bir kısır döngü.

Biz su arıtımı konusundaki geliştirilen en yeni teknolojileri ve uygulama alanlarını yakından takip ederek, endüstriyel işletmelerde kullanılan suyu kaynağından itibaren ele alıp, atıksu oluşumunu en aza indirecek şekilde, suyu ve üretimde kullanılan hammaddeleri olabildiğince kaynağında geri kazanmaya çalışıyoruz. Böylece hem hammadde hem su geri kazanılmış oluyor. Ayrıca arıtılacak olan atıksu miktarı da azalıyor. Yani endüstriyel atıksuyun kendisini bir kaynak olarak düşünmemiz gerekiyor. Bu amaçla teknik ekibimizle beraber arıtılabilirlik çalışmaları yaptığımız iki laboratuvarımız var. Elbette bu laboratuvar çalışmaları olumlu olduğunda bunların saha pilot çalışmalarını da yapıyoruz.

Biraz önce örnek olarak verdiğim indigo boya geri kazanımına metal geri kazanımı ve kimyasal madde geri kazanımı gibi pek çok uygulamayı örnek verebiliriz. Sanayicilerin bu yöntemle işletme maliyetlerini azaltıyoruz. Zaten sonuç harika olsa bile işletme maliyetleri yüksekse bu çalışmalar pratiğe geçirilemiyor. Bu yüzden mevcut tesislerin öncelikle verimli şekilde işletiliyor olması çok önemli. Bu amaçla arıtım teknolojileri ve örnek uygulamalar ile ilgili teori ve pratiği bir araya getiren teknik eğitimler düzenliyoruz. Bu, çok yoğun emek isteyen ama manevi tatmini yüksek olan bir alan. Ülkemizde görece çok yeni uygulamalar bunlar. Teknik eğitim ve bilinçlendirme alanında her konuda olduğu gibi bu işin bel kemiği.

Bu amaçla Bilig Akademi bünyesinde teknik eğitim verilirken bilinçlendirmek için de teknik yayıncılık faaliyetlerimiz gerçekleştiriliyor. 2019'un sonuna doğru Bodrum'da da akademimizin bir şubasını açacağız. Bu akademide Bilig Döngüsel Hizmetler çatısı altında sadece döngüsel su arıtımı değil, aynı zamanda üretimin her alanında pozitif bir ayak izine ulaşmak için gerçek bir döngüsel değişime katkı sağlamak amacıyla, ülkemizde ve dünyada bu işe gönül vermiş tüm harika insanlarla birlikte toplumumuzu bilinçlendirmek için seminerler organize etmeyi planlıyoruz.

### **-Endüstriyel atıksuyun arıtılmasında devlet, şirketleri bu konuda adım atmaya yeterince yönlendiriyor? Devlet bu konuda başka neler yapabilir?**

Müthiş açgözlü, hep daha fazlasını isteyen, her alanda neresinden tutsan elinde kalan bir sistemin içindeyiz. Doğanın döngüsünü bozmak için ne gerekiyorsa yapıyoruz. Olması gereken, doğadan aldığımızı aldığımız haliyle doğaya geri vermektir ibaret aslında. Bu kadar basit bir yaklaşım dahi ütopyik bir talepmiş gibi karşılanıyor. Hâlbuki bunu gerçekleştirmek için önümüzde bir engel yok. Suyu en saf ve temiz haline getirecek teknolojiler zaten mevcut. Biz en bilinçli canlı türü olarak, kiracı olduğumuz bu dünyada, kim oluyoruz da bizden sonra gelecek nesillerin haklarına girebiliyoruz? Bunun altını gittiğim her yerde sürekli olarak çiziyorum. Gel gör ki yeterli teşvik yok hala.

Türkiye'de endüstri gittikçe daha yoğun biçimde organize sanayi bölgeleri (OSB) içinde toplanıyor. Endüstriyel atıksuyun büyük bir kısmı da bu OSB'ler aracılığıyla üretiliyor. Bu OSB'ler ortak bir atıksu arıtma tesisi kuruyor ve işletiyorlar. Bu güzel bir uygulama. Biz birçoğuyla da yakın çalışıyoruz. Bu OSB'lerde üretim yapan sanayicinin en büyük endişelerinden birisi önümüzdeki 5 yıl içinde üretimleri için gerekli su kaynaklarının azalması sonucu üretimin sekteye uğraması riski ve suyun pahalılaşması. Bu amaçla atıksu geri kazanımı tesisleri için yatırım yapıyor bazıları.


Ancak devlet atıksu arıtma geri kazanım tesislerine sadece %50'ye kadar enerji teşviki veriyor. Oysa atıksu geri kazanımı için yapılacak yatırımlara ve işletme masraflarına da teşvik verilmeli. Böyle bir teşvik verilmesi durumunda yeraltı ve yüzey sularımızı kullanmak yerine daha fazla atıksuyu geri kazanarak kullanabiliriz.

Atıksu geri kazanıldığında yeniden bir su kaynağına dönüşüyor. Böylece yeraltı ve yüzey suyu ihtiyacı azalıyor. Her işletmede böylesi bir döngüsellik olduğunu düşünsenize. Dolayısıyla acil olarak atıksu geri kazanımı için yatırım ve hatta işletme teşviklerinin çıkarılması gerekiyor. Bu hem çevrenin korunması için hayati, hem de hızla su fakirliğine doğru ilerleyen ülkemizde sanayicinin üretiminin durması ve maliyetlerinin kontrol edilemez ölçüde artması gibi risklerin önüne geçmek için de çok önemli.

Posted 19th April by [Akgün İlhan](#)

Labels: [Atıksu arıtımı](#), [Endüstriyel atıksu](#), [Yeşil Gazete](#), [Şebnem Aybige Şener](#)

0 Add a comment

 Comment as:    
   Notify me