

sır tanesini yem olarak gördükleri en büyük uzaklıkta budur. Bir sinek veya arı devamlı yanan bir ışığı saniyede 200 kereden fazla yanıp sönen başka bir ışıktan mükemmel ayırd edebilir. Gece gören baykuşun gözleri o kadar büyüktür ki insan gözleri gibi dört bir tarafa hareket etmelerine imkân yoktur, bunun için o da olağanüstü esnek bir boyuna sahiptir ve bunu 360 derece döndürebilir. Derin denizlerde yaşayan siyah strongilos balığının gözü vücudunun yarısını kaplar, çünkü ancak bu sayede karanlık derinliklerde bulunan bir parçacık ışığın hepsi görme hücrelerine erişebilir.

Başka derin deniz balıklarının teleskop biçimindeki gözlerinde ise ışık büyük bir mercekle tarafından toplanır ve yoğunlaşır, onlar bizim en kuvvetli fotoğraf makinelerimizin objektiflerine (f/1,0) eşittir ve bizim iyice açılmış gözbebeklerimizden (f/3,0) dokuz kere daha kuvvelidir. Yalnız hayvanların yüzde altısının böyle gözleri vardır ve yüzde 77 kadarı böceklerdeki gibi değişik yüzeyli gözlerle sahiptirler. Fotoğraf makinesinin birçok tarafları göze benzer. Film, ışığa karşı duyar olan hücrelere, gözbebeği diyaframa, mesafe net ayarı, mercekle kabarıklığının değişmesine.

Kedi aynası

Çoğu yırtıcı hayvanların gözlerinde bir çeşit ayna vardır, bundan dolayı ona düşen ışık ışını yansır ve oradan ikinci bir kere gören ağ tabakasına gittiğinden, kedi gözleri üzerine kuvvetli bir ışık verildiği takdirde, parlar. Prensipte bakımından bisikletlerin arkasına takılan «kedi gözleri» bunun aynasıdır.

Zamanın filozofu Mc. Luhan «bütün araçlar belirli insanî yeteneklerin genişletilmiş şekilleridir, ister ruhsal, ister fiziksel bakımdan olsun», diyor. Bununla bütün duyular kastedilmektedir.

Teknik hayal ne kadar büyük olursa olsun, doğa daima onun karşısında büyük bir rakip olarak çıkmış ve çıkmaktadır. Bir yılda yüzlerce kilometre yol alan bir yarasanın bir silgi büyüklüğünde beyni vardır. Meyvelere dadanan meyve kurduunun beyni ise bu cümlelerin sonundaki noktadan daha büyük değildir. Fakat aklın alamayacağı müthiş karışık bir iç yapısı vardır. Bu, hayatın sınırsız bir intibak kabiliyetine sahip olduğunu göstermektedir. Her seferinde insan daha iyi bir fare kapını yapar yapmaz, hayatta kalan fareler de daha akıllı yavrular geliştirirler.

HOBBY'den

Deniz Suyundan TATLI SU

Suyun günlük hayatımızda ne kadar büyük bir değeri olduğunu muslukların veya kuyuların kurduğu zaman anlarız. Geçen her yıl dünyadaki su sıkıntısını arttırmaktadır. Yer yüzünün dörtte üçü su ile kaplı olmasına rağmen insanlık gelecekte gene de susuzlukla karşı karşıya kalacaktır. Çünkü deniz suyu tatlı su değildir!

Kurt Fischbeck

Yeryüzü bildiğimiz bütün gezegenler arasında su bakımından en zengini olmasına, okyanusları 1,3 milyar kilometre küp tuzlu su kapsamına rağmen, mevcut tatlı su miktarı bununla kıyaslanamayacak kadar azdır, bütün su stokunun yaklaşık olarak onbinde dördü. Bunun ne demek olduğunu anlamak için yeryuvarlağını kafamızda bir milyon kere küçültelim ve önümüzde 13 metre çapında bir küre bulunduğunu düşünelim. Bu küçültülmüş kürenin üzerinde okyanuslar 2-3 milimetre derinliğinde su birikintilerine döner ve bütün suları 1300 litrelik büyükçe bir fıçıya doldurulabilir. Bu «su birikintisinin» dışında kalan tatlı sular ise bir araya ge-

lince 40 santimetre küplük bir yer kaplarlar. Bu ise dolu bir likör kadehinden fazla değildir.

Gerçekten kıtalarımızın yüzeyinin yalnız % 40'ı tarıma elverişli olacak kadar nemdir. Geriye kalan alanlar çöller, stepeler, kireç kayaları ve buz dolaylarıdır. İnsanların % 95'i nemli, yalnız % 5'i kuru bölgelerde yaşarlar. Bu sayılar, kuru bölgeleri sulamak ve biter yapmak için olanaklar bulunmadığı takdirde dünya nüfusunun artmasının bir sonucu olarak gelecekte insanların ne kadar büyük bir tehlike karşısında kalacaklarını açıkça belirtirler.

Bu problemin yalnız bir yanındır. Endüstrileşme ve insanların gittikçe daha fazla suyu bol dolaylarda toplanması, mevcut tatlı su rezervlerinin kirlenmesine ve zamanla bunlardan faydalanmağa da imkân kalmamasına sebep olacaktır. Bunun da ne büyük bir tehlike doğuracağını suyun devri daimiyle (sürer döngüsüyle) ilgili bir misâl üzerinde görelim :

Deniz yüzeyi üzerinde oluşan su buharının bir kısmı kara üzerinde gelir ve yağmur veya kar halinde yere düşer. Düşen bu yağmur veya kar miktarını, toplandığı takdirde, bir yılda meydana gelecek su tabakasının yüksekliği ile ölçerler. Örneğin bu Federal Almanya'da 800 milimetredir. Bunun yarısı tekrar denize akar, % 40'ı nehirlerle, % 10'u da yeraltı suları olarak. Öteki yaridan % 13'ü doğrudan doğruya buhar haline gelecek uçar. % 37'si de bitkiler vasıtasıyla atmosfere döner. Yalnız şu da hatırdadır tutulmalıdır ki yerdeki su miktarı atmosferdekinden bin kat daha fazladır.

İnsan işte bu devri daimden ihtiyacı olan suyu alır kullanır, fakat tüketmez. Bundan % 72'si kirli su olarak akarsulara ve yeraltı sularına, % 18'i ise su buharı olarak havaya gider. Yapılan araştırmalardan anlaşıldığına göre Almanya'daki nehir sularının hemen hemen onda biri şehirlerin ve endüstrinin kirli sularıdır.

Nehir yatakları ve zemin ise devamlı bir alış veriş halinde bulduklarından nehir sularındaki yabancı maddelerin büyük bir kısmı yeraltı sularına geçer. Bu yüzden birçok büyük şehirlerin musluk sularında ürün bileşiminden maddelerle deterjan izlerine rastlanmıştır, şimdilik miktarları daha tehlike sınırına yaklaşmamıştır.

Hollanda'da bu yüzden 1970 yılında deniz suyundan günde 20.000 metre küp tatlı su üreten bir tesis işletmeye açılmıştır. Bu çeşit tesisler sonunda bu probleme belki bir çözüm yolu getirebileceklerdir. Deniz suyundan tatlı su üretmek atom enerjisi üretmek kadar önemli teknik bir görevdir, çünkü tarih boyunca su ve açık uluslar arasındaki anlaşmazlıklarda en büyük rolü oynamıştır ve gene de oynayabilirler. Söz ettiğimiz sayılardan anlaşıldığı gibi dünyada gerçekten yağmurca fakir bölgeler vardır ve bunların çoğuda insanların sıkıntı içinde yaşamak zorunda kaldıkları yerlerdir. Bunlara Kuzey ve Gü-

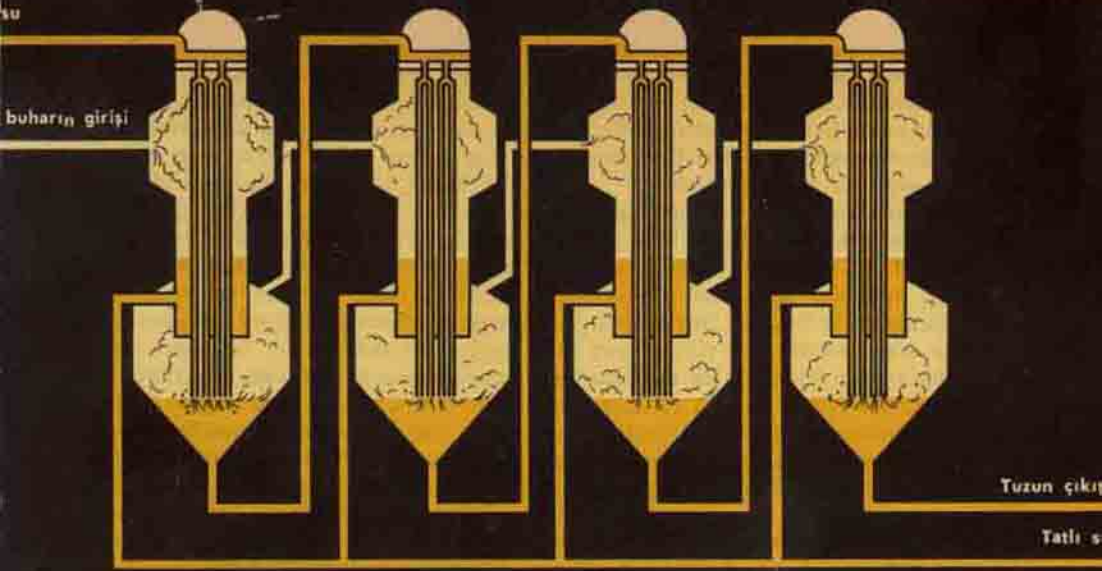
ney Amerikada, Birleşik Devletlerde, Brezilya ve Şili'de rastlamak kabildir. Bütün Akdeniz ülkeleri özellikle Arabistan yarım adası su sıkıntısı çeken bölgeler arasındadır. Afrikanın, Asya ve Avustralyanın yörelerinde milyonlarca kilometre kare arazide kuraklık hüküm sürmektedir, yeraltı suları da çoğunlukla tuzlu, acıdır. Bütün dünyanın su sıkıntısı ve buralarda su arıtma tesislerine olan ihtiyaç üzerine 1964 yılında Birleşmiş Milletler çok esaslı ve ayrıntılı bir inceleme yayımladı.

Buna göre en fazla su sıkıntısı çeken bölgeler deniz kıyılarına yakın olanlardır. Bunlara bir tuzdan arıtma tesisiyle yardım etmek nisbeten kolaydır. Genellikle ilk önce evler, çiftlikler ve oteller küçük tesisler istemektedirler. Turizm memleketine döviz getirdiği için ilk önce oteller böyle tesislere karşı büyük bir istek göstermektedirler. Bu sayede gelecek turist sayısı artacak, fakat bu da su tüketimini arttıracaktır. Böylece yakın bir zamanda daha büyük tesislere ihtiyaç duyulacaktır. Bu bakımdan bu gibi büyük tesisleri önceden kurmak daha verimli olacaktır. Aynı şey kurak bölgelerdeki yeraltı servetlerinin çıkarılması bahis konusu olur olmaz da kendini gösterecektir.

Böylece su ihtiyacıyla ilgili çok önemli bir noktaya gelmiş bulunuyoruz. İnsan başına günde 100 litreden hesap olunursa, 1 milyon insanın günlük su ihtiyacı 100.000 metre küptür. Bu Akdeniz ülkelerinin ortalama insan başına tükettiği su miktarıdır. Bugüne kadar kurulmuş en büyük tesislerden 5 tanesi beraberce bu miktarı verebilirler, zira bir tesisin bugün en yüksek kapasitesi günde 20.000 metre küptür ve dünyada halen mevcut büyük ve küçük deniz suyundan tatlı su yapma tesisleri tüm olarak 1 milyon metre küp su üretebilmektedirler. Her on yılda bir bu kapasite 10 kat artabilir, yani yılda % 25 kadar.

Toprakların sulanması için gerekecek su miktarı ise yukarıda söz edilen insan başına düşen miktarının 10-100 kat fazlası olmak zorundadır.

Şu anda dev tesislerin yapılmasına çalışılmaktadır, bunlar günde 500.000 metre küp tatlı su üreteceklerdir. Bir buçuk dönüm arazi, ondan bir ton buğday alabilmek için 1500 ton (metre küp) yağmura ihtiyaç göstereceğine göre bu miktar akla yatar bir ölçüdür. Tabii daha az su ile ve-



Texas'ta kendisine sevkedilen deniz suyunun üçte ikisini günde 4000 metre küp tatlı suya çeviren tesislerin çalışma prensibi. Önceden ısıtılmış olan deniz suyu (solda) ilk buhar yapıcısının düşme horusunda kızgın buhar verilmek suretiyle kaynar hale getirilir. Üreyen buhar bundan sonraki buhar yapıcısını ısıtır ve bu böyle devam eder. Bütün buhar yapıcılarından elde edilen kondanse kaleminden kademe kademe düşüldüğü için, iç basınçta kademe kademe azalmak zorundadır ki deniz suyu bütün buhar yapıcılarında kaynamaya devam etsin.

rimli ekin alabilmek için gerekli yeni tarım yöntemleri de bir taraftan geliştirilmek zorunda kalacaktır.

Değişik endüstri dallarının su ihtiyacı birbirinden çok farklıdır. Bu, şehirlerin su ihtiyacının iki katından 10 katına kadar yükselebilir. Bugün işletmeler tarafından suyun doğrudan doğruya kullanıldığı yerde artırılmasına gidilmektedir, böylece aynı sudan birçok defalar faydalanmak kabil olur. Böylece taze su ve kirli su alışılan miktarın onda birine kadar indirilebilir.

Acaba suyun fiyatı ne olmalıdır ve neyi geçmemelidir? Evlerde kullanılan suyun normal olarak metre küpü Federal Almanya'da 0,20-1,00 DM (80-400 Krş), fabrikalar için ise 0,05-0,80 (20-320 Krş) tur. Tarım bir metre küp su için 20 kuruş ödeyebilir. Bunun içinde rezerve, hazırlama, dağıtma giderleri ve belediye v.b. vergiler de dahildir. Suyu dağıtmak için uzaklara gidecek su hatlarına, borulara, ihtiyaç varsa, o zaman maliyet bir kaç kat artabilir. Eğer su demiryol üzerinden geçerek dağıtılmak zorunda kalırsa, ki bugün artık buna hayret etmemelidir, maliyet 10-100 kata çıkabilir. Birleşmiş Milletlerin bir komisyonu, 1966'da, o zaman mevcut tesislerin % 5'inde su maliyetinin metre küp başına 4 liranın altında, fakat bir % 5'te ise 80 liranın üstünde olduğunu saptamış-

tır. Bu bakımdan 1 metre küp tatlı suyun maliyetinin 160 kuruş olacağı hakkındaki tahmin oldukça iyimserdir; fakat bir kaç yıl sonra buna erişilebileceği imkânsız değildir. Ayrıca suni surette sulanan tarlalardan alınan ürün o kadar değişik ve çok etkenlere bağımlıdır ki ekonomik bir su maliyetinden söz etmeğe pek kolay imkân yoktur. Buna rağmen yapılan bazı başarılı deneyler deniz suyundan üretilen tatlı su ile tatmin edici sonuçlar alınabileceğini göstermektedir.

Örneğin Hollanda'da domates yetiştirilmesi için kullanılan serlerin bir hektarlık yüzeyi yuvarlak olarak 2 milyon TL eder. Bunların çalışabilmesi için yılda 7000 metre küp suya ihtiyaç vardır. Kullanılan su içinde % 0,04 tuz bulunursa, bununla elde edilen ekin 80.000 liralık bir artış sağlamaktadır. Fakat nehir deniz suyu karışmacı % 1 tuzlu bir su kullanılırsa, elde edilen ürün ancak maliyeti karşılayabilmektedir. Bu yüzden domates yetiştiricisinin tuzsuz suya ihtiyacı vardır ve ona 40.000 TL kazanç da yeterli olacağından suyun metre küpü başına 280 kuruş ödeyebilir. Domates adası Guernsey'de tamamıyla denizden üretilen tatlı su ile çalışılmaktadır. Denizden alınan tatlı suyun 1000 litresinin üretilmesi içi gerekli olan tesisler, işletme araçları ve emek için harcanan para-

nın en ucuz bir endüstri mamülünün üretiminden daha az gidere bağımlı olduğu oldukça düşündürücüdür. Burada eski yöntemleri tamamiyle değiştirecek yerde, onları beklenilmeyecek şekilde kuvvetle islah eden yeni yollar bulunmuştur.

Deniz suyunun tuzdan arıtılması maliyeti ortalama % 35 sermaye, % 26 enerji gideri, % 25 işçi ücretleri ve % 14 sair giderlerden meydana gelir. Halen bu giderleri düşürmek için Birleşik Devletlerde yeni yollar aranmaktadır, 20 yıldan beri sayısız araştırmacı ve konstrüktör devletin bu işe ayırdığı 2,8 milyar TL, lık fondan faydalanarak çalışmaktadırlar ve şimdye kadar 100 yöntem olanağını sistematik bir surette araştırmış, bulmuş ve denemişlerdir.

Günde 1000 metre küp tatlı su verecek bir tesis 4-8 milyon TL. tutmaktadır. Bu 10.000 insanın ihtiyacını karşılayacak durumdadır.

Maliyet böylece su sıkıntısından şikâyet eden küçük bir kasabanın verebileceği ölçüdedir. İhtiyaç halinde uzaktan çekilecek bir su boru hattının mı, tuz arıtma tesisinin mi daha ucuza mal olacağı da hesap edilmelidir. Bu en yakın tatlı su kaynağının 150 kilometreden uzak olduğu takdirde rantabl olabilir.

Şimdye kadar akla gelen birçok tatlı su üretme yönteminden yalnız on iki kadarı başarı vaad etmiştir. En önemli yedi tanesi genellikle bilinen fiziksel olaylara göre çalışırlar. Bunlar buharlaşmak, donmak, bileşik bir cisim içindeki bir maddeyi çıkarmak, elektroliz, hiperfiltrasyon, iyon mübadelesi ve hidrat oluşumudur. Bunlardan da yalnız üçü rantabl bir yöntem oluşturulabilmiştir: buharlaştırma, elektrodializ ve hiperfiltrasyon. İşte aşağıda bunları misallerle açıklamaya çalışacağız: Tuzlu su buhar haline gelince, ki bu daha tarihin ilk çağlarında bilinen bir usuldü, çıkan buhar saf su oluyordu. Bu nedenle tuz eriyikleri koyulaştırılıyor ve tuz elde ediliyordu, ya da delinen deliklerden salamura (koyu tuzlu su) alınırdı.

Tatlı su üretiminde elde edilmek istenilen şey bu sürecin öteki ürünü idi: buhar halindeki su. Fakat böyle bir damıtlamanın büyük ısıya ihtiyacı vardı, bu da büyük yakıt gideri demektir. Yalnız suyun buharlaşması için gereken ısı buhar tekrar sıvı haline gelince yeniden serbest kalacağı için, bir kaç el çabukluğu sayesinde bundan oldukça ekonomik sonuçlar almak ka-

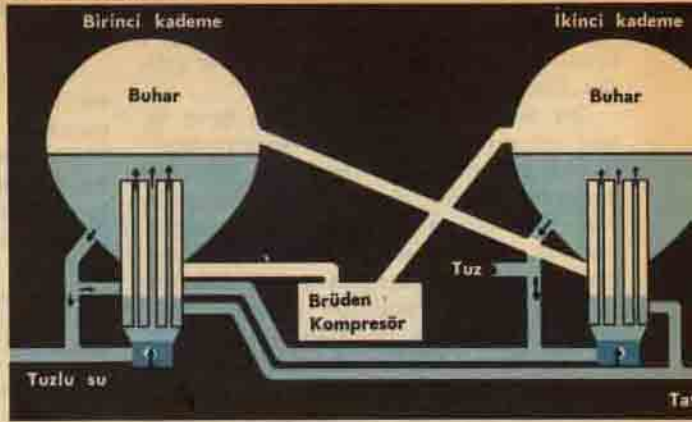
bil olacaktı. Bu şekilde serbest kalan ısı, hemen hemen aynı miktarda suyu tekrar buharlaştırmak için kullanılıyordu ve bu, böylece meydana gelen ısı zayıfatı son sınıra gelinceye kadar tekrar edip gidiyordu.

Teknik bakımdan bu olay çok daha karışmaştır. Örneğin iki metre genişlikte, bir metre derinlikte olan dikey bir kazana dibine yakın bir delikten kaynar deniz suyu verilir. Kazan dolunca su onun bir boruyla bağlı olduğu ikinci bir kazana geçer. Suyun üstünde buhar bulutları meydana gelir. Kazanın üstünden bir boru demeti geçer ve bunun içinden soğuk deniz suyu akar. Buhar bu soğuk boruların üzerinde yoğunlaşır ve damlamağa başlar, işte bu damlarla özel levhalarda tutulur. Boruların içinde ısınan deniz suyu ise yeniden yalnız bir parça ısıtıldıktan sonra kaynar su halinde tekrar kazanlara verilir. Böyle bir tesiste genellikle birbirine bitişik bu gibi 6-30 kazan vardır ve kaynar su birbiri ardından hepsinin içinden akar, geçer. Her sonraki kazan ondan bir öcekinden daha az sıcaklığa sahiptir. Suyun bütün kazanlarda aynı şekilde kaynamasını sağlamak için kazanların hava pompalarının basınçları gittikçe azaltılır. Son kazanda su 30° de kaynar, ve buharda bu sıcaklıkta yoğunlaşır. Bu kazanın boru demeti içinden geçen deniz suyu daha tamamıyla soğuktur.

Bu tesislerde eskiden bir tek kilogram kızgın buharla on kilogram yoğunlaşma suyu elde edilebilmiştir. Bugün bu miktar 20 kiloya çıkmıştır. Buharlaşma esas itibariyle su yüzeyinde cereyan ettiği ve kazan duvarlarında olmadığı için çok az kazan taşı meydana gelir, bu yüzden kazan bakımı kolaydır.

Bu çeşit tesisleri dünyanın her tarafında bulmak kabildir, İtalya'daki Tarent ile Hollanda'daki Tarneuzen'e kadar, 1961 de ilk olarak Amerikan Hükümetinin isteği üzerine San Diego'da kurulan tesis günde 4000 metre küp tatlı su üretmiştir. Buharlaşma 34 basamakta ve dörtköşe odalarda (kazanlarda) meydana gelmiştir. Yoğunlaşma borularında önceden ısıtılan ve sonradan tekrar kaynatılan su bu basıncın gittikçe azaltıldığı odalardan geçirilmiş ve sonunda dışarıya çıktığı zaman sıcaklığı 32°, tuz konsantrasyonu iki misli olmuştur. Her kilogram kızgın buhar başına 9,85 kilogram tatlı su elde edilmiştir, bir metre tatlı suyun maliyeti 5,20 TL. idi; fakat su metre küpü 80 kuruştan halka verildi. Son-

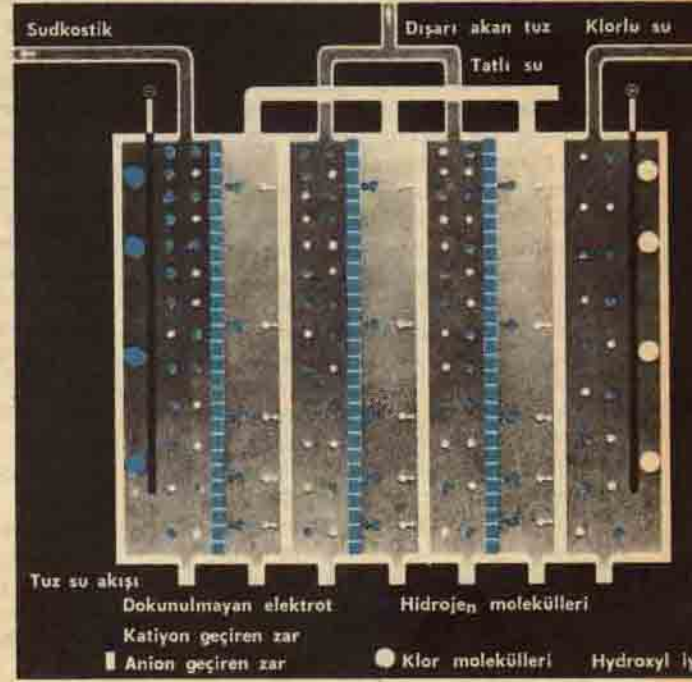
Brüden - Kompresyon



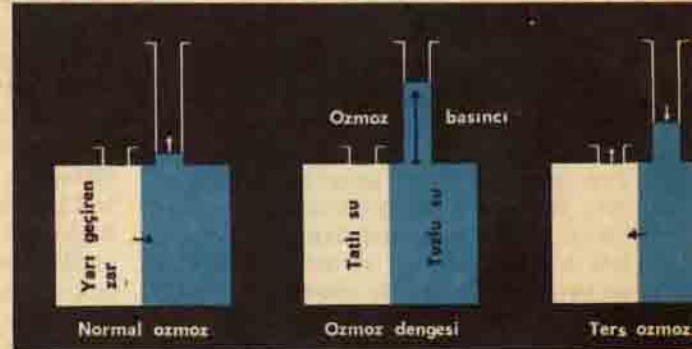
Yukardaki resim: Brüden kompresyonunun prensibi, kaynayan bir sıvının komprime edilmiş, basınç altında olan, buharın kendi oluşum sıcaklığından daha yüksek olan bir sıcaklıkta kondense olması esasına dayanır. Böylece o kazanın ısınmasına hizmet eder ve sıvıyı kaynama halinde tutabilir. Bu şekilde ısı akımının ekonomik bir sirkülasyonu, devri daimi elde edilir.

Orta resimde nasıl işlediği metinde anlatılan elektrodializ tesisini göstermektedir. Aşağıda da hiperfiltrasyon sisteminin nasıl çalıştığı görülmektedir. Bu zorla ters çevrilmiş bir ozmozdan başka bir şey değildir. Resmin sol ve ortasındaki küçük şekiller normal ozmozu göstermektedir, yarı geçirgen zarın sağında doldurulmuş olan tuzlu su bundan geçemez ve daha ince bir eriyik haline geçmek için tatl su arar ve onu kendine çeker. Böylece tuzlu su tarafında bir fazla basınç meydana gelir (ortadaki şekil). Şimdi sağ şekilde görüldüğü gibi tuzlu su ozmoz tarafından üreyen basıncın üstünde bir basınç altına sokulursa, tuzlu su tekrar zarın içinde sol hücreye tatl su verir. Bu şekilde üretilen tatl suyun maliyeti gittikçe düşmekte ve bugün bir metre küp tatl su bu şekilde üretildiği takdirde 3,20-4 liraya mal oluyorsa da 1980 lerde bu maliyetin 1,20 liraya ve daha ileride 80 kuruşa kadar inebileceği tahmin edilmektedir.

Elektrodializ yöntemi



Hyperfiltrasyon



radan tesisler de monte edilid ve çok az bir zamanda başka bir yerde kuruldu. Onun yerine çift faydalanma etkisiyle çalışan Clear-Engle tesisi getirdi.

Bu sistemin değişikliği uzun boru ve özel sıkıştırılmalı (Brüden) buharlaştırıcılarının kullanılmasındadır. Uzun boru buharlaştırıcılarında demet haline sokulmuş dikey borular vardır ve bunlar dışarıdan buharla ısıtılmaktadır. Bunların içinde ise tuzlu su çoğu kez aşağıya doğru akmakta ve dışarı püskürtülürken oldukça fazla miktarda da buhar dışarı atılmakta ve tatlı su bir taşma borusundan akmaktadır.

Burada bir kaç aşamalı bir sistemle çalışılmaktadır. Bir buharlaştırıcı elemanında oluşan buhar ısısını ondan sonrakinin taşma borusuna vermektedir. Deney niteliğinde Freeport, Teksas'ta kurulan böyle bir tesiste deniz suyu 12 aşama ile üç kat konsantrasyona çıkarılır ve böyle deniz suyunun 2/3 sinden faydalanılmış olur. Üretilen miktar günde 4000 metre küptür ve 9,5 kilogram tatlı su için bir kilogram kızgın buhar sarfedilmiştir. Tesis giderleri öteki sistemin ayndır.

Brüden Kompresyonlu buharlaştırıcılar adı verilen bu buharlaştırıcılarda deniz suyu normal veya zayıfca azaltılmış hava basıncı altında kaynatılır, oluşan buhar pompa ile emilir ve 0,2 atmosfer basınca çıkarılır. Bu koşullar altında 0 105° C de suya dönüşür ve bu kaynatma kazanının çok iyi düşünülmüş bir ısıtma elemanı içinde olur. Bu görünüşte çok basit olan fiziksel ve teknik el çabukluğu sayesinde yuvarlak olarak 5° C lik bir sıcaklık farkı meydana getirir ve böylece beş kere içeri verilen ısıyı, ısı yayıntının giderilmesinden sonra tekrar devamlı surette tesisin içinde dolaştırmak kabil olur. Bu tesis genellikle gemilerde kullanılır.

Elektrodializ sistemine gelince, bu kelimenin tam anlamıyla bir tuzsuzlandırma yöntemidir. Bilindiği gibi tuz kristalleri suda eridiği zaman, bileşiği meydana getiren maddelere ayrılırlar. Örneğin adi yemek tuzunun esas yapı taşları sodyum ve klor kristal içinde birbirleriyle sıkı sıkıya tutulmaktadır, çünkü onun içinde sodyum pozitif ve klor negatif yüklüdür ve ikisi de bu yüzden birbirlerini çekerler. Su bu istikrarlı dokuyu bozar ve böylece her iki yük taşıyıcılar su üzerinde serbestçe hareket ederler. Bir tuz eriyiği içinden elektrik akımı geçerse, pozitif yüklü sodyum atomları (iyonlar) negatif kutba, ne-

gatif yüklü klor atomları da pozitif kutba giderler.

Bir dializ tesisinde tuzu alınacak eriyik elektrik akımının geçişine dikey olarak iki manbran (zar) arasına konur, bunlardan biri yalnız sodyum iyonlarını, öteki de yalnız klor iyonlarını bırakır ve «karşı tarafları» geçirmez. Akım verilir verilmez, iyonlar kendilerine elverişli olan manbranlara (zarlara) doğru koşar ve «hücreden» kurtulmuş olurlar. Böylece manbranlar arasındaki eriyik de tuzsuzlaşır ve bunun arkasındaki eriyikte ise tuz artar.

Pratikte ayırıcı manbranlar arasındaki uzaklık o kadar azdır ki araya mesafeyi sabit tutmak için özel dayanıkların konmasına ihtiyaç vardır. Genellikle bu tesisler filitre prselerine benzemektedirler ve oldukça toplu bir haldedirler. Ekonomik çalışıp çalışmamaları manbranların kalitesine bağlıdır. Bu yöntem % 1 tuzu olan nehir ve deniz sularının karışımlarında başarıyla kullanılmaktadır, zira enerji ihtiyacı deniz suyuna nazaran az tuzlu sularda çok daha azdır. İleride kirli suların tuzdan arıtılması bahis konusu olduğu zaman bu metodun büyük önem kazanacağı tahmin edilmektedir. Bir deney tesisi günde 1000 metre küp kapasite ile 1961 de Güney Dakotada Webster şehrinde kurulmuştu. Tüm kapasitesinin günde 20.000 metre küpten fazla olduğu sanılmaktadır.

Deniz suyunun içinden prese edilebileceği manbranlar da bulunduğu için buna dayanan Hiperfiltrasyon veya «ters ozmoz» metodu büyük bir ilgi toplamıştır. Bu manbranların içinden 80 atmosfer basınçlı su geçirilmektedir. Tabii böyle yüksek bir basınçla iş görmek kolay değildir ve bu hususta birçok değişik konstrüksiyon tipi önerilmiştir. Birbirinden dokuma ile ayrılmış böyle iki levha silindirik şekilde sarılmakta ve tuzlu su eksen doğrultusundan tatlı su da helezoni ve yarı çap doğrultusundan birer ara katın arasından dışarı çıkmaktadır. Tatlı su merkezli bir borudan alınmakta, bunun içine de tatlı suyu getiren ara kat girmektedir. Hiperfiltrasyon sisteminin geleceği, günde metre kare başına 500 litre su geçirebilecek ve tuzun % 95'ini tutabilecek istikrarlı manbranların bulunup bulunmayacağına bağlıdır. Bunun için gerekli enerji bir metre küp tuzlu su başına yaklaşık olarak 12 kilowatt saat olacaktır.