



HOLLANDA'NIN SUYLA SINAVI

Eskimo dilinde “kar” için kullanılan ondan çok sözcüğün olması nasıl şaşırtıcı değilse, Hollandalıların da su yolları için bir o kadar sözcük kullanması şaşırtıcı değil. Çünkü yarısı deniz seviyesinin altındaki bu ülkedeki nüfusun büyük bölümü, rakımı eksi değerlerde yaşıyor ve kuramsal olarak suyun altındaki bu yaşamı sürdürebilmeleri için suyu yönlendirmeleri, önüne setler çekmeleri gerekiyor. İkliminin nemli ve çok yağışlı oluşu, bu ülkenin uzun bir suyla mücadele geçmişinin, hatta bir Su Yönetimi Bakanlığı'nın olmasının bir başka önemli nedeni.

Vaalsberg bölgesindeki en yüksek noktası yalnızca 322 m olan, bu neredeyse dümdüz topraklara kendi dillerinde “alçak ülke” anlamına gelen Nederland demeleri de bu yüzden çok doğal. Fakat işin ilginç yanı, bu ülkenin denizlerini ve göllerini yüzyıllardır fethediyor olması...

Havadan bakıldığında sular içinde, sanki büyük bir sel felaketi geçirmiş gibi görünen Hollanda, aslında çok iyi işleyen su yolları ve bent sisteminin başarılı bir sonucu olarak sapsağlam ayakta duruyor; yalnızca biraz alçakta! En derin noktası denizden 7 m aşağıdaki Zuidplaspolder olan bu ülkenin yüzölçümünün de yarısı deniz seviyesinin altında. Geçmişte yaşadığı sel felaketlerinden edindiği deneyimlerle birlikte hidrolik mühendisliğinde gösterdiği gelişme, bu ülkeyi su yönetimi konusunda öne çıkarmış. Öyle ki Hollanda suyla mücadele alanında dünyanın en başarılı ve en çok yatırım yapan ülkesi.

Söz konusu su yönetimi, iki önemli amaç için yapılıyor: Deniz ve ırmakların yol açacağı taşkınların önlenmesi ve çeşitli amaçlar için yeni alanların kazanılması. Ülkenin dümdüz ve alçak ol-

ması, ayrıca yılın büyük bölümünde yağış alması, taşkın olasılığını da beraberinde getiriyor. Ülkeyi taşkınlardan koruyan, biri doğal öteki insan yapısı iki koruma sistemi var. Yerkürenin jeolojik gelişiminin bir parçası olan deniz kenarlarındaki kumullar (Şekil 1) son buzul çağından miras kalmış. Rüzgârın kumu bu bölgelerde tepelikler oluşturacak şekilde biriktirmesi, su seviyesinin yükselmesi ve dalgaların mekanik

etkisi sonucunda oluşan bu kumullar, bazen bir ada görünümü alacak kadar geniş alanları kaplayabiliyor. (Şekil 2)

Hollanda'nın yukarıdaki coğrafi özellikleri, bu doğal setlerin yanı sıra insan yapımı bentlere de gereksinim doğurmuş. Deniz, göl, ırmak gibi geniş su kütlelerinin yanındaki duvar benzeri yapıların amacı, bir yandaki suyun taşkınlarla öteki yana geçmesini engellemek (Şekil 3). Kuzey Denizi kenarında

Şekil 1. Kumsalın hemen gerisinde başlayan kumul tepelikleri. Burada görülen otsu bitkiler, kumulların oluşumunda ve devamlılığında önemli rol oynuyor.

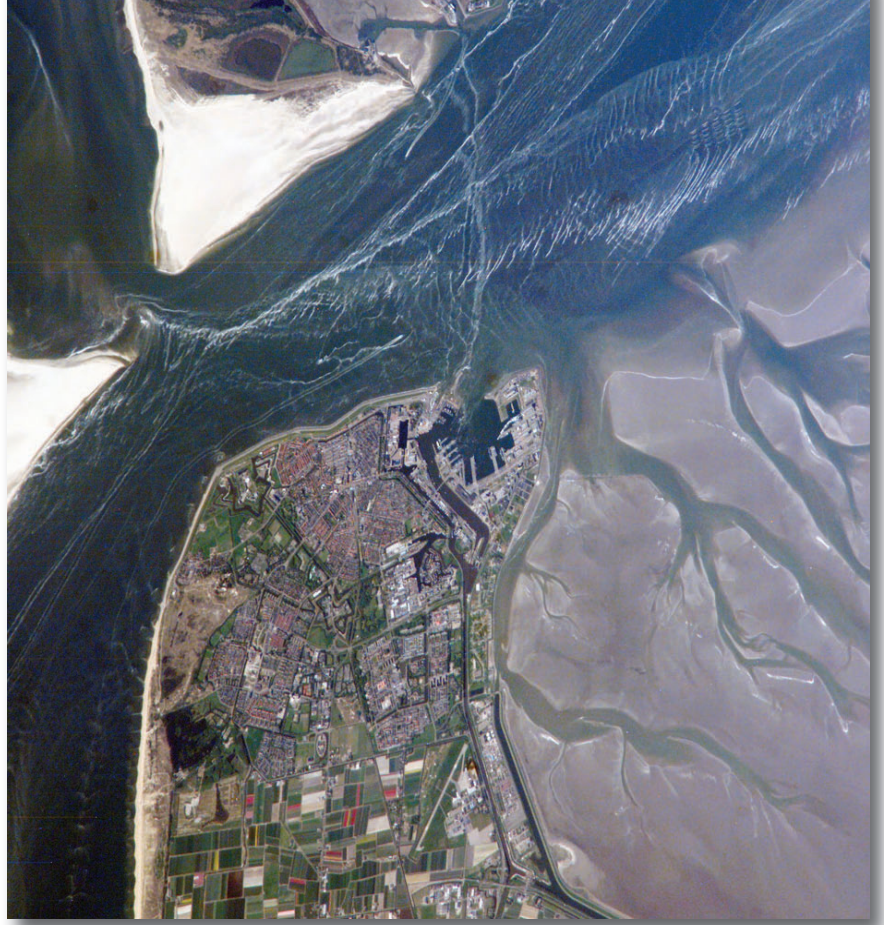


doğal olarak oluşmuş kumul tepeciklerinin hemen gerisine çekilen bu bentler, ırmak ya da göl kenarlarına da kurulabiliyor. Nisan 2006'ya kadar dünyanın insan yapımı en uzun bendi, Afsluitdijk olarak bilinen ve ülkenin kuzeyindeki Kuzey Denizi'nin bir bölümünü Ijsselmeer adlı bir göle çeviren bir bentti (Şekil 4). Fakat bu tarihte Güney Kore'de tamamlanan Saemangeum bendi, Hollanda'nın elinden bu unvanı almış oldu.

Aslında bentler yalnızca Hollanda'ya ya da Güney Kore'ye özgü yapılar değil; dünyadaki başka düz ve alçak bölgelerde de böylesi yapılar var. Örneğin Kanada'nın Atlas Okyanusu kıyısında yer alan Fundy Körfezi, gelgitler sırasında su seviyesinin dünyada en çok yükseldiği bölgelerden biridir ve bentler bu bölgede çok yaygındır. Tarihteki ilk bentlerse Pakistan ve Kuzey Hindistan'ın İndüs Vadisi bölgesinde MÖ 2600 yıllarında yapılmıştır. Hollanda'nın ilk bentlerinin tarihi de 12. yüzyıla kadar gider. Bu ülkedeki ilk büyük bentlerden West Friesland Omringdijk, var olan bentlerin birleştirilmesiyle 1250'de tamamlanmıştır.

Denizlerin Fethi

Tarım alanlarına duyulan gereksinim, yeni yerleşim bölgeleri açma düşüncesi ve başka gereksinimler, Hollandalıların topraklarını denizlere ve göllere doğru genişletmesine, böylece suları fethetmelerine yol açan öteki nedenlerdir. Yüzyıllar içinde denizlere doğru adım adım ilerleyen bu gelişme hâlâ sürüyor (Şekil 5). Bu sayede 14. yüzyıldan bu yana Hollanda'nın yüzölçümü % 10 oranında artmıştır. Son dönemlerdeki en önemli "fetih"lerden biri, Flevoland bölgesidir. Doğu Flevoland bölgesindeki çalışmalar sonucunda 1957'den itibaren 54.000 hektar, Güney Flevoland bölgesinde de



Şekil 2. Bu uydu görüntüsündeki parlak ve üçgen şeklindeki bölge, Hollanda'nın Texel adasının güney ucundaki kumul bölgesi.

1968'ten itibaren 43.000 hektar alan, Hollanda toprağı haline gelmiştir. Başka bir ünlü fetih de bir zamanlar yol açtığı soğuk ve nemli rüzgârla Amsterdam'ı tehdit eden ve şu anda üzerinde Schiphol havaalanının bulunduğu Haarlemmermeer gölünün kurutulmasıdır.

Sulak araziler tarım için elverişli görünebilir fakat tarıma başlayabilmek ve bu arazilerin yakınında yerleşebilmek için bu bölgelerin kurutulması gerekir. Böylesi bir kurutma işlemi de hiyerarşik suyolları sistemiyle yapılmıştır; tıpkı kanın kalpten pompalandıktan sonra atardamarlara, oradan da kılcal damarlara taşındığı dolaşım sistemimiz gibi. Bu sistemi, kurutulacak bölgeyi çevreleyen su kanallarının kazılması, buradan tahliye edilen suyun aşama aşama dışarıya taşınması ve son olarak da kanallardaki suyun en yakındaki deniz ya

da ırmağı akıtılması şeklinde özetleyebiliriz. En alçaktaki yüzey suları ve toprak altı sular, arklarla toplandıktan sonra (Şekil 6), sırayla daha geniş su yollarına aktarılır. Son olarak da pompalama motorlarıyla ırmak ya da kanalla-

Şekil 4. Afsluitdijk adlı bu uzun bendin bir yanında Kuzey Denizi, öteki yanında artık bir göl olan Ijsselmeer yer alıyor.



Şekil 3. Deniz kenarında bir bent.





Şekil 5. 1860, 1900 ve 2000 yılları itibariyle Hollanda'nın deniz ve göllerinde fethettiği alanlar. 1860'lı yıllara kadar su ancak yel değirmenleriyle boşaltılabildiğinden kurutulan alanlar sınırlı kaldı. Ancak ileriki yıllarda buhar makinesinin yardımıyla daha alçak bölgeler de kurutulabildi. Günümüzde modern yöntemlerle hâlâ süren çalışmalar devasa boyutlardaki alanları karaya çeviriyor.

ra taşınır. Hatta kuraklık zamanlarında bu sistem tersine çevrilerek, ırmak suyu sulama için sisteme geri pompalanabilmektedir.

“Hollanda neyiyle ünlü?” diye sorulduğunda bu soruya verilebilecek yanıtlardan biri de kuşkusuz “yel değirmenleri” olacaktır. Çünkü yukarıda söz ettiğimiz su pompalarının çalışmasını



Şekil 6. Tarlaların arasındaki arklarla suların toplanması.

uzun yıllar yel değirmenleri sağlamıştır. Teknoloji tarihinin kilometre taşlarından biri olan bu makinelerin Hollanda'da genellikle kanalların, ırmakların ve göllerin yakınında görülmesinin nedeni de su pompalama amacıyla kullanılmalarıdır (Şekil 7). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte yerini önce buhar makinesine, daha sonra elektrikli ve dizel motorlara bırakan yel değirmeni artık

yalnızca simgesel bir değer taşıyor ve yer yer de tahıl öğütme amacıyla kullanılıyor (Şekil 8). Arşimet vidası ilkesiyle daha aşağıdaki suyun bir üst düzeye aktarılmasını sağlayan yel değirmenleri, suyun birkaç düzey yukarıya taşınacağı yerlerde yan yana yapılmışlar (Şekil 9). Bu nedenle, günümüzde yel değirmenlerinin yerini alan modern pompalama istasyonlarının yakınında üç farklı su düzeyi yan yana görülebiliyor.

Aslında sulak alanların kurutulması yaşam ya da tarım alanı haline getirilmesi Hollanda'ya özgü değildir. Washington D.C.'deki New Orleans, bir zamanlar bataklık bir bölgeydi. Finlandiya'nın başkenti Helsinki'nin büyük bir bölümü de kurutulmuş bir alan üzerine kurulmuştur. Yerleşim alanı yapılmak üzere denizlerin fethedilmesine ilişkin başka iki örnek de San Francisco (Şekil 10) ve Hong Kong'tur (Şekil 11). San Francisco Körfezi'ndeki kahverengiyle gösterilen bölgeler, yerleşim alanı yapılmak üzere kazanılmıştır. İkinci haritadaki gri bölgeler de Hong Kong'taki kazanılan toprakları gösteriyor; kent yerleşiminin büyük çoğunluğu da buralarda yoğunlaşmıştır. Kırmızıyla gös-



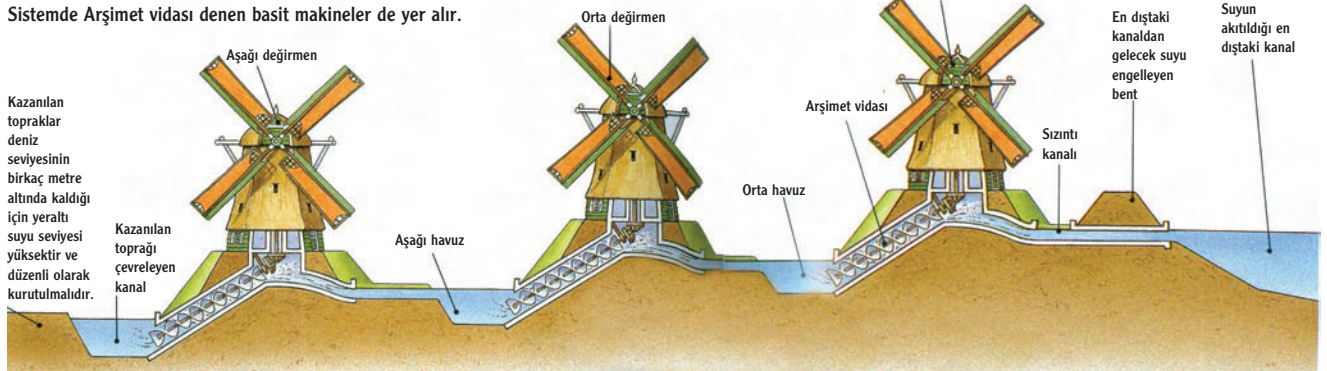
Şekil 7. Hollanda'nın Delft kentini gösteren bu eski resimde yan yana ve kanal kenarında dizilmiş yel değirmenleri görülüyor. Bunlar suyun pompalanmasında olduğu kadar tahıl öğütmede de kullanılıyordu.

terilen alanlar ya yerleşime açılması önerilen ya da bu yönde çalışmaların sürdürüldüğü bölgelerdir. Ayrıca Singapur'un % 20'sinin ya da 135 km²'sinin de benzer şekilde 'kazanıldığını' ve bunu 99 km²'lik yeni bir çalışmanın beklediğini de ekleyelim.



Şekil 8. Alblasserwaard bölgesinin kurutulmasında kullanılan emekli yel değirmenlerinden biri, şu an kanal kıyısını süslüyor.

Şekil 9. Değirmen dizileriyle aşamalı kurutma. Kurutulacak bölgeyle onu çevreleyen kanal arasındaki düzey farkının üstesinden gelebilmek için su yan yana değirmen dizileriyle aşama aşama yükseltilir. Sistemde Arşimet vidası denen basit makineler de yer alır.





Şekil 10. Uydudan San Francisco Körfezi. Kahverengi bölgeler kurutulmuş topraklardır.

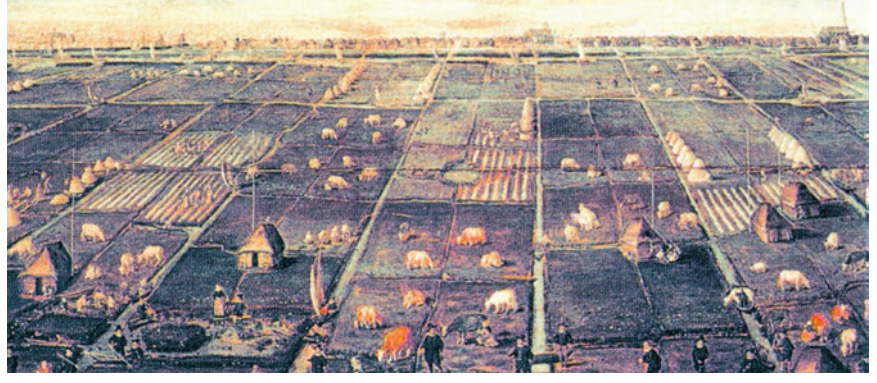
Tarihe baktığımızda da sulak alanların, bataklıkların, hatta su kaynaklarının kazanılmasına çok çeşitli örnekler görebiliriz. Bugün Hollanda'da sayıları 3000'i bulan bu alanların ilk örnekleri 11. yüzyıla ve Roma dönemine kadar gider (Şekil 12). Hollandaca'dan İngilizceye de geçen ve dilimize "kazanılan toprak" olarak çevrilebilecek "polder" adlı bu alanların sayısı, 16. yüzyılda Jan Adriaansz Leeghwater'ın icat ettiği ve göllerin yel değirmenleriyle kurutulmasını sağlayan sistemle artmıştır. 17. ve 18. yüzyıllarda Şekil 9'daki gibi değirmen dizileriyle daha derin göllerin kurutulması başarılırken, buhar makinesinin icadı Haarlemmermeer gibi çok geniş göllerin kurutulmasını sağlamıştır. Oysa bu göl eski yöntemlerle kurutulmaya çalışılırsa, yaklaşık 160 yel değirmeninin yapılması gerekirdi.

1953 ve Sonrası

1953'te bir fırtınanın eşlik ettiği, deniz kaynaklı sel felaketinde, Kuzey Denizi'ndeki su seviyesi, dev dalgalarla 5,6 m yükselmiş ve Hollanda'nın yanı sıra İngiltere, Belçika, Danimarka ve Fransa'ya da zarar vermişti. 1835 Hollandalının öldüğü bu felaket sonrasında, Zeeland, Zuid Holland ve Noord-



Şekil 11. Bu Hong Kong haritasında gri bölgeler kazanılan toprakları, kırmızılar çalışmaların sürdüğü bölgeleri gösteriyor.



Şekil 12. Ressamı bilinmeyen ve 1600'lü yıllardan kalan bu tabloda Hollanda'nın en eski kazanılan toprakları üzerinde çalışan çiftçiler görülüyor.

Brabant bölgelerini koruyan bentlerin yeterince dayanıklı olmadığını gördü. Bunun üzerine yeni ve daha güvenilir bentlerin yapımını da kapsayan Delta Projesi yaşama geçirildi. Ülkenin güney batısındaki Delta bölgesinde (Avrupa'nın üç büyük ırmağı Ren, Maas ve Schelde'nin Kuzey Denizi'ne dökülürken oluşturduğu delta) 1997'ye kadar süren bu projede 16.500 km bendin yanı sıra, 13 baraj (Şekil 13), bunların devasa kapakları (Şekil 14) ve fırtınaya dayanıklı bariyerler de yapıldı.

Hollanda hükümetinin dünyadaki en büyük sel önleyici proje olarak övündüğü bu projeyi, Amerikan İnşaat Mühendisleri Derneği dünyanın yedi modern harikası arasında gösteriyor.



Şekil 13. Delta Projesi'ndeki 13 barajdan en büyüğü: Oosterscheldekering.



Şekil 14. Delta Projesi'ndeki dev bent kapakları.

Hollanda ayrıca, bu bentlerin taşkınlara dayanma olasılığına dayanan bir risk ölçüm sistemi de geliştirmiş. Bu hesaplara göre şu andaki bentlerin denizden gelecek taşkınlardan 4000 ila 10.000 yılda bir, ırmaklardan gelebilecek taşkınlara karşı da 2500 ila 100 yılda bir zarar görmesi bekleniyor. Yeni taşkın olasılıklarıyla güncellenen bu veriler, Hollanda Su Yönetimi Bakanlığı'nı şu andaki sistemi daha da güçlendirecek yollar aramaya itiyor.

Sonuç olarak, Hollanda'nın suyla sınavını başarıyla sürdürdüğünü, selle mücadelede olduğu kadar sulak alanların kurutulması yöntemiyle yeni toprakların kazanılmasında da dünyada önde geldiğini söyleyebiliriz. Fakat şunu da unutmamak gerek: Sulak alanların tarım ya da kent alanları oluşturmak üzere kurutulması, doğal alanlara ciddi bir müdahale ve bir yaşam alanı yıkımı olarak da değerlendiriliyor. Bu yüzden dünyanın bazı bölgelerinde yeni kurutma projeleri, çevreyi koruma yasaları uyarınca kısıtlı olarak yürütülüyor ya da tümüyle yasaklanıyor. Fakat söz konusu Hollanda olunca, ülkenin neredeyse tamamının insan eliyle ortaya çıktığını ve bu nedenle "doğal alan" bulmanın zor olduğunu unutmamak gerek. Tıpkı Voltaire'in dediği gibi: Tanrı dünyayı, Hollandalılar da kendi memleketlerini yarattı.

Muzaffer Özgüleş

Kaynaklar:
 Hoeksema, Robert J., Designed for Dry Feet, Virginia: Asce Press, 2006
 Lörzing, Han, Introduction to Dutch Landscape and Park Architecture, Eindhoven
 Harmans, Gerard M. L., Holland, London: DK Press, 2005
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/print/nl.html>
<http://www.waterland.net/index.cfm/site/Water%20in%20the%20Netherlands/pageid/82F77A67-F8E6-0465-01179B9CD26816FF/index.cfm>
[http://en.wikipedia.org/wiki/Dike_\(construction\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Dike_(construction))
http://en.wikipedia.org/wiki/Land_reclamation