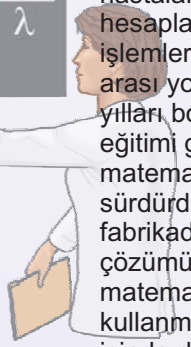
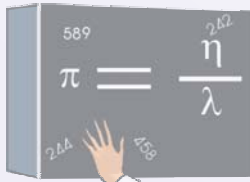


BİR DOKTOR NEDEN İSTATİSTİK BİLMELİDİR?

Doktor Ayşegül, tıp fakültesini bitirdikten sonra dört yıl süreyle bir sağlık ocağında, sonraki iki yıl boyunca da bir devlet hastanesinin Acil Servisi'nde çalıştı. Daha sonra Nöroloji uzmanlık eğitimini tamamladı. Halen bir taşra kasabasında muayenehanesinde hizmet veriyor. Makina mühendisi Ahmet, fakülteden sonra bilgisayar konusunda "master" yaptı. Daha sonra bir su şişeleme fabrikasında beş yıl çalıştıktan sonra, teknik danışmanlık bürosu açtı. Halen burada kendi işinde çalışıyor.



Ayşegül, en son 18 yıl önce fakülte birinci sınıfta Matematik dersi almıştı. Halen çocuk hastalarına vereceği ilaç dozlarını hesaplarken kullandığı matematik işlemleri dışında matematikle pek arası yok. Ahmet ise tüm fakülte yılları boyunca yoğun bir matematik eğitimi gördü. "Master" sırasında da matematik ağırlıklı eğitimini sürdürdü. Daha önce çalıştığı fabrikada makinalarla ilgili sorunların çözümü için çok sayıda karmaşık matematik formülleri sık sık kullanması gerekiyordu. Şimdiki işinde de her günkü uğraşları

"AZ MATEMATİK ÇOK İSTATİSTİK" PARADOKSU

İşte, matematikle en son yakınlığı üzerinden yıllar geçmiş bir doktorla, her gün matematikle içiçe bir meslek yaşamı olan bir mühendis.

Matematik biliminden köken alan bir bilim dalı olan istatistikle ikisinden hangisi daha çok ilgilenmiş (ya da ilgilenmek zorunda kalmıştır) acaba? Paradoks gibi görünse de, tabii ki Dr. Ayşegül! Sağlık Ocağı'nda çalıştığı dönemlerde bölgeye ilişkin

tanımlayıcı istatistikleri rutin olarak çıkarması dışında yaptığı saha araştırmalarının analizi sırasında da bir istatistik kitabını devirmişti.

Nöroloji uzmanlığı sırasında yaptığı bir çalışmayı uluslararası bir dergiye yayınlanması için ilk kez gönderdiğinde "Çalışmanız iyi, ama istatistik analiz yönteminiz yetersiz ve hatalı" gibi bir mektup aldığında yine uzunca bir süre istatistikle ilgilenmişti. Uzmanlık tezini yazarken de yararlandığı bilgileri şimdi okuduğu bilimsel makaleleri ne kadar ciddiye alacağını belirlerken kullanıyor. Okuduğu bir yazıda başarılı bulunduğu iddia edilen bir ilacı hastalarına uygulamadan önce çalışma düzenine (dizaynına) ve istatistik analiz yöntemine bakıyor; eğer çalışmada hatalar olduğunu fark ediyorsa, önerilen ilacı hastalarında hemen kullanmak gibi bir hata yapmıyor.

BİREYLERARASI FARKLILIK (VARYASYON)

Mühendis gelince; her gün matematikle

dolu bir meslek yaşamı olan ve fakülte yılları boyunca hiç değilse bir iki sömestr ileri istatistik dersleri görmüş olmasına karşın, ne "master" tezi yazarken istatistik kullanmıştı, ne de daha sonra. Bundan sonra da

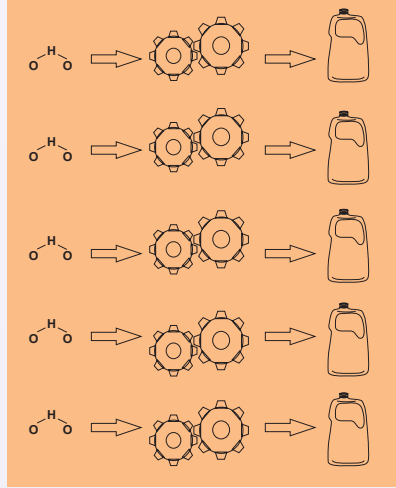
istatistik biliminden uzak kalacağına benziyor.

Bu paradoksun nedenini anlayabilmek için Ayşegül'le Ahmet'in mesleklerinin materyallerini incelemek gerekir. Mühendisin, tüm meslek yaşamı boyunca elindeki materyaller hep makinalardı. Fabrikadaki çok sayıdaki üretim bandının hepsinde de birbirinin tıpatıp benzeri şişeler üretiliyor ve her birine eşit miktarda su konuyordu. Çünkü tüm şişe üretim makinaları ve şişe dolum makinaları aynı şekilde programlanmıştı. Tabii, arıza olduğu zamanlarda farklı ünitelerin ürettiği şişeler farklı biçimlerde olabiliyor ya da farklı ünitelerin doldurduğu şişelerdeki su miktarı farklı olabiliyordu. Arıza giderildiğinde yine tüm üniteler tamamen benzer şekilde çalışıyordu. Ahmet'in mesleğindeki materyal olan makinalar bilinen ve istenen şekilde çalışırlar. Bir üretim bandının girdilerinin şişe hammadde ve su olması durumunda normalde ürünün su dolu şişeler olacağı kuşkusuzdur. Çünkü aynı işi gören makinalar arasında normalde farklılık (varyasyon) olmaz. Başka bir deyişle, **normal olan, aynı işi gören makinalar arasında farklılık olmamasıdır.**

Gelelim doktora; Ayşegül'ün mesleğindeki materyal insandır. Şimdiye dek çeşitli hastalıkları olan binlerce hasta görmüş ve tedavi etmiş olan Ayşegül, öğrencilik yıllarında sık sık söylenen "hastalık yoktur, hasta vardır" cümlesindeki gerçekliği her gün tekrar tekrar yaşamaktadır. Örneğin, izlediği epileptik hastalarının her birinde

epileptik odağın çok çeşitli bölgelerde olabileceğini bilir. Epileptik odağın yerleşimi açısından tamamen benzer olan hastalarının benzer tedavilere farklı yanıtlar vereceğini de bilir. Farklı yaş gruplarındaki hastalarda farklı ilaçlara yanıtın farklı olabileceğini de bilir. Ama, yine de bir hastasının nöbetlerinin difenilhidantoinle kesinlikle kontrol

PARADOKSUN ÇÖZÜMÜ: OLASILIKLARIN BELİRSİZLİĞİ



Şekil 1.

Şişe üretim ve dolum fabrikasında belirli "girdiler"le (su ve şişe hammadde) belirli "çıktılar" (su dolu şişeler) elde edileceği kuşkusuzdur. Çünkü farklı "bireyler" (makinalar) arasında varyasyon yoktur ya da ihmal edilecek kadar azdır.

altına alınabileceğini %100 bilemez. Tamamen benzer iki hastanın birinde bir ilaç etkili iken, diğerinde etkili olmadığını neden her zaman bilemez? Bunun nedeni tabii ki cehaleti değil, insanlar arasındaki farklılık, yani varyasyondur. Çünkü insanlar arasında normalde farklılık (varyasyon) vardır. Başka bir deyişle, **normal olan, insanlar arasında farklılık olmasıdır.** Hatta daha da genellersek, yalnız insanlar değil, **tüm canlılar ya da tüm biyolojik bireyler için normal olan bireyler arasında farklılık olmasıdır.**

İşte mühendis ve doktorun istatistikle yakınlık derecesini düşünelim. İstatistik bilim, olayların olasılığının hesaplandığı, birbirleriyle karşılaştırıldığı ve sıklık verilerden olayların gerçekleşme olasılıklarının kestirildiği bir bilim dalı olarak özetlenebilir.

