

İSTATİSTİK II

KISA ÖZET

IST202U

1. Ünite – Örnekleme ve Örnekleme Dağılımları

İstatistiksel araştırmaların amacı tanımlanan **evrenin** özellikleriyle ilgili bilgiler üretmektir. Bu bilgiler ya tamsayım sonucu elde edilen veri kümesinin (evren veri kümesinin) çözümlenmesiyle ya da örneklemden elde edilen veri kümesinin (örneklem veri kümesinin) çözümlenmesiyle üretilebilir.

Tamsayım:

Planlanan bir istatistiksel araştırma için tanımlanan sonlu evrenin bütün birimleri üzerinden araştırmaya konu olan değişkenler itibarıyla veri derleniyorsa yapılan işleme **tamsayım** denir.

- Tamsayım sonucu elde edilen veri kümesinin çözümlenmesiyle elde edilen bilgiler (parametre değerleri) veri derleme ve çözümlenme hatası işlenmemiş ise kesin ve doğru bilgilerdir.

ÖRNEK Yeni bir ücret sisteminin uygulandığı 50 işçisi olan bir işletmede, işçilerin bu yeni ücret sisteminden memnuniyetleri araştırılmak istenmektedir. Tamsayım yapılabilir mi?

ÇÖZÜM

Burada evren hacmi $N=50$ işçiden oluşmaktadır ve küçük hacimli bir evrendir. İşçilerin her birine ulaşmak ve onlardan memnuniyetleri konusunda veri elde etmek hem kolaydır hem de çok zaman almaz. Bu nedenle istenen araştırma için tamsayım yapılabilir.

Örnekleme – Örneklem:

Tanımlanan evrenden onu ilgilenilen değişkenler bakımından temsil eden sınırlı sayıda birimin belirli yöntemler kullanılarak seçilmesi işlemine örnekleme, seçilen birimlerin oluşturduğu topluluğa **örneklem** denir.

ÖRNEK Bir anaokulu işletmecisinin 5 ayrı bölgedeki okullarında 1000 öğrencisi bulunmaktadır. Bu işletmeci öğrencilerine uyguladığı beslenme programıyla ilgili öğrenci ailelerinin görüşlerini almak amacıyla bir araştırma planlıyor.

Araştırmanın Amacı: Uygulanan beslenme programıyla ilgili ailelerin görüşlerinin alınması.

Araştırmanın Evreni: 5 bölgedeki okullarda okuyan öğrencilerin ailelerinin oluşturduğu topluluktur.

Örnekleme: Her bölgedeki okuldan 20'şer olmak üzere toplam $n=100$ aile seçiliyor.

Ailelerin seçilmesi işlemine örnekleme; seçilen 100 ailenin oluşturduğu topluluğa örneklem adı verilir.

Değişken: Öğrencilerin annelerinin beslenme programıyla ilgili görüşleri değişkendir.

Gözlem Birimi-Örnekleme Birimi: Öğrencilerin anneleri gözlem birimi, aileler örnekleme birimidir.

ÖRNEKLEME YAPMAYI GEREKLİ KILAN NEDENLER

- Evrenin sonsuz evren olması Tanımlanan evrenin sonsuz evren olması durumunda tamsayım mümkün olmaz. Çünkü incelenecek birimler X rassal değişkeninin teorik olasılık dağılımının türettiği sonuçlardır. Dolayısıyla incelenecek birim sayısında, gözlem değeri sayısında bir sınır yoktur. Bu nedenle örnekleme uygulamasına başvurmak kaçınılmaz.
- Evrenin sonlu evren olması Daha önce de açıklanmış olduğu gibi, tanımlanan evren sonlu evren olduğunda evrenle ilgili bilgiler hem tamsayım uygulayarak hem de örnekleme başvuruyla elde edilebilir

Maliyet: Örnekleme bütçesi, örnekleme tamsayımına tercih etmede en önemli belirleyicidir. Örnekleme tamsayımına göre daha az maliyetle bilgi üretme imkânı sağlar. Öte yandan eğer evren hacmi küçükse veya tamsayım yapmak bütçe olanaklarıyla da mümkünse tamsayım tercih edilmelidir tamsayım yapma maliyetinin, elde edilecek bilginin değerinden küçük olması gerekir. Aksi durumda örnekleme başvuru uygun olacaktır.

ÖRNEK: Belirli bir bölge için planlanan bir siyasi araştırmada, partilerin bugünkü oy dağılımı hakkında bilgi edinmek amaçlanmış olsun. Tamsayım mı örnekleme mi başvurursunuz?

ÇÖZÜM:

Bu araştırmadaki evren ilgili bölgedeki seçmen sayısıdır, sonlu evrendir. İstenen bilgilerin üretilmesi amacıyla tamsayım yapmaya karar verilirse üstlenilmesi gereken maliyet bölgedeki genel seçim maliyetine eş değer olacaktır. Bölgede yapılmış genel seçim harcamalarına bakıldığında bunun araştırma yapacak kişi ya da kuruluş tarafından karşılanması oldukça zor görünebilir. Kaldı ki genel seçimlerde bütün seçmenler oy kullanmamaktadırlar. Tamsayım yapmanın imkânsız ve maliyetli olduğu bu gibi durumlarda en akılcı yol adı geçen araştırma için örnekleme başvuru olmalıdır.

Zaman: Bir araştırma sonunda ulaşılabilecek bilgiye duyulan ihtiyacın zaman sınırları, araştırmanın tamsayım mı yoksa örnekleme mi yapılacağına karar verirken değerlendirilecek diğer önemli bir etkidir. Örnekleme, tamsayımına göre daha kısa zamanda ve yeterli ayrıntıda bilgi elde etme olanağı verir

Doğru veri elde etme tamsayımın yapılabilmesi için gerekli olan sayıda veri derleme aracı ve istenen özelliklere sahip, veri derleme hatası yapmayacak gözlemci ya da görüşmeci bulmak ya da yetiştirmek oldukça zor hatta olanaksızdır. Bu nedenlerle örnekleme uygulamaları tamsayımına göre daha doğru veri derleme ve daha doğru bilgi üretme imkânı verir.

İncelenecek birimlerin fiziksel zarara uğraması: Tanımlanan evrende yer alan birimler, veri derlemek ya da ölçüm yapmak amacıyla fiziksel zarara uğratılıyorsa örnekleme başvuru zorunludur.

Evreni oluşturan birimlerin değişkenliği: Evreni oluşturan birimler araştırmaya konu olan değişkenler bakımından heterojen olduğunda mümkün ise tamsayım yapmak, değil ise büyük hacimli örneklem seçmek gerekir.

ÖRNEKLEM İÇİN BİRİM SEÇME YÖNTEMLERİ

Örnekleme girecek birimlerin seçiminde kullanılan yöntemler keyfî seçim yöntemi ve rassal seçim yöntemi şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Keyfî Seçim:

Örnekleme oluşturulurken tanımlanan evreni oluşturan birimler arasında fark gözetilir, yani bütün birimlere bilinen bir olasılıkla seçilme şansı verilmez ise bu türden birim seçimine keyfî seçim adı verilir. Bu seçim yönteminde araştırmacı, hangi birimlerin örnekleme seçileceğini bilerek ve isteyerek belirler

Rassal Seçim:

Sonlu Evrenlerde Rassal Örneklem Seçimi:

Sonlu evrenlerde rassal birim seçim imkânı veren iki seçim uygulaması bulunmaktadır. Bunlar kura seçimi ve sistematik seçimidir.

Kura Seçimi:

Rassal birim seçimi için kura usulü uygulanacak ise aşağıdaki adımlar izlenir:

- Tanımlanan evrenle ilgili oluşturulacak güncel çerçevedeki bütün birimlere birden N'e kadar numara verilir. Bu numaralar fişlere yazılır ve bir torbaya veya bir kaba atılır.
- Fişler iyice karıştırıldıktan sonra n tane fişin çekilmesi işlemine başlanır. Çekilen fiş her çekilişten sonra torbaya iade edilir veya edilmez. Çekilen fiş torbaya iade ediliyorsa birim seçimine iadeli seçim, iade edilmiyorsa iadesiz seçim adı verilir.
- Seçilen n sayıdaki birim örnekleme oluşturur.

5

Belirlenen sonlu evrende yer alması gereken birim oluşturulacak çerçevede yer almıyorsa veya birden fazla yer alıyorsa kura seçiminin rassallığı etkilenir. N hacimli sonlu bir evrende rassal iadeli seçimle Nn tane farklı örneklem seçmek mümkün iken aynı evrende aynı hacimli iadesiz seçim uygulandığında;

$$C_N^n = \frac{N!}{(N-n)! \cdot n!}$$

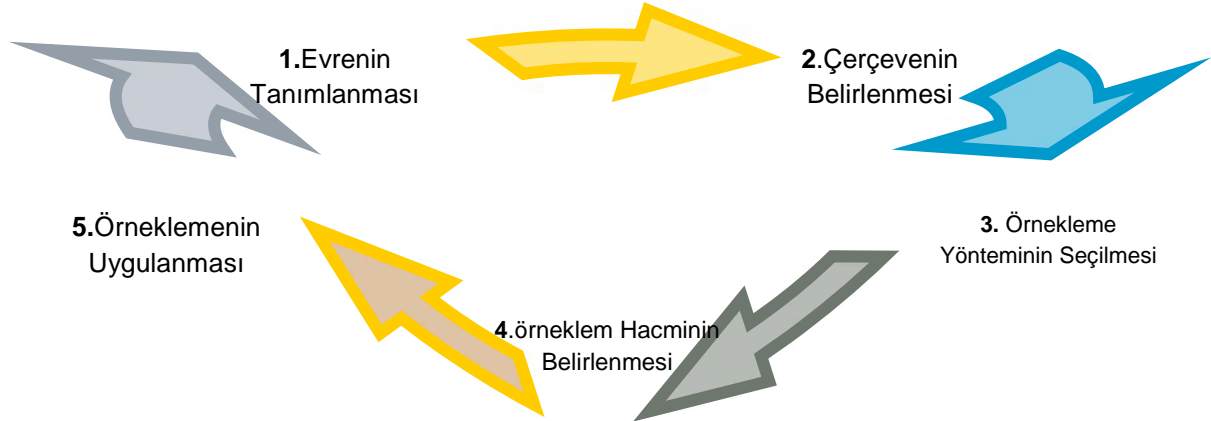
Tane farklı örneklem seçmek mümkün olur.

Sistematik Seçim:

- ✓ Güncel çerçevedeki birimler birden N'ye kadar numaralandırılır.
- ✓ Örneklem hacmi belirlenir.
- ✓ $k = N / n$ oranı hesaplanır. Bu oran "büyütme faktörü" olarak isimlendirilir.
- ✓ 1, 2, ..., k adet sayı arasından rassal olarak bir sayı çekilir. Çekilen sayı a ile gösterilsin. a, örnekleme girecek birinci birimin sıra numarasını gösterir.
- ✓ a'inci, a + k'inci, ..., a + (n - 1)k'inci sıra nolu birimlerin seçilmesiyle n hacimli örneklem oluşturulur.

ÖRNEKLEME SÜRECİNİN AŞAMALARI

Genel olarak örnekleme süreci 5 aşamadan oluşmaktadır.



Evrenin Tanımlanması:

Evren, araştırmacı tarafından belirlenen bir tanıma uyan ve hakkında bilgilerin üretileceği, çıkarımların yapılacağı birimlerden oluşan topluluktur. Evrenin tanımlanması genel olarak örnekleme birimi, gözlem birimi, yer ve zaman kavramlarıyla yapılmaktadır.

Çerçevenin Belirlenmesi:

Çerçeve sonlu bir evrenin bütün birimlerinin kayıtlı olduğu bir listedir, tablodur veya cetveldir. Nüfus kayıtları, seçmen kütükleri, tapu ve sicil kayıtları, ticaret ve sanayi odaları üye listeleri, ekonomik büyüklüklerine göre sanayi kuruluşlarının listesi, telefon rehberi, öğrenci kayıt listeleri, su, elektrik abonelik listeleri vb. çerçeve olarak kullanılacak araçlardır.

Örnekleme Yönteminin Seçimi:

Örnekleme gerecek birimlerin belirlenmesine imkân veren yöntemlere örnekleme yöntemleri denir. Örnekleme yönteminin seçimiyle ilgili en önemli karar bir örnekleme planında ne tür bir örnekleme yöntemi uygulanacağıdır.

Örneklem Hacminin Belirlenmesi:

Örneklem hacmi, örnekleme gerecek birimlerin sayısını gösterir ve "n" simgesiyle ifade edilir. Örneklem hacminin bulunabilmesi için nitel değerlendirmelere ve nicel yöntemlere başvurulur.

Nitel Değerlendirmede Esas Olan Faktörler:

- ❖ **Evrenin homojenliği:** Ele alınan evrenin ilgilenilen değişken bakımından homojen ya da heterojen olması örneklem hacminin belirlenmesine etki eder. Eğer evrenin bütün birimleri ilgilenilen değişken itibarıyla aynı değere sahipse, bir birimin incelenmesi amaca ulaşmak için yeterlidir.
- ❖ **Araştırmada verilecek kararın önemi** Önemli kararlar için olabildiğince çok veriye ve ayrıntılı bilgiye gereksinim vardır. Bu gibi durumlar büyük hacimli bir örneklem üzerinde araştırma yapmayı gerekli kılar.

- ❖ **Araştırmanın yapısı:** Araştırmanın doğası da örneklem hacmi üzerinde etkilidir. Uygulamada genellikle nitel araştırmalarda küçük hacimli örneklemelerde nicel araştırmalarda ise örneğin betimsel araştırmalarda daha büyük hacimli örneklemelerle çalışılır.

Örneklem Hacminin Belirlenmesinde Nicel Yöntemler:

Karşılanabilecek Maliyeti Esas Alan Yöntem: Örneklem hacmi n , araştırma bütçesine bağlı olarak,

$$n = \frac{C - c_0}{c_t}$$

Eşitliği ile hesaplanır. Burada,
 C = Araştırma bütçesini,
 c_0 = Araştırmanın sabit maliyetini,
 c_t = Örneklem birimi için değişken maliyeti gösterir.

- ❖ **Kabul Edilebilir Hata Düzeyini Esas Alan Yöntem:** Örneklem istatistiğinin dağılımının normal olduğu varsayımı altında bu yöntemle örneklem hacminin belirlenmesi için aşağıdaki eşitlikten yararlanır.

Kabul Edilebilir Hata Düzeyi $(X - \mu) = d$ olduğunda;

$$n = \frac{z^2 \pi (1 - \pi)}{d^2}$$

Bu eşitliklerde

n = Örneklem hacmini

d = $(X - \mu)$ veya $(p - \pi)$ araştırmacının belirlediği kabul edilebilir değeri

z = Belirlenen güven düzeyinde standart normal dağılım tablo değerini

π = Evren oranını gösterir.

Örneklem Seçimi:

Örneklem sürecinin bu son aşamasında örneklem girecek birimler keyfi veya rassal seçim uygulamalarıyla seçilirler. Seçilen birimlerden gerekli veriler derlenir

ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ

Örneklem Yöntemleri	
Olasılıklı Olmayan Örneklem Yöntemleri	Olasılıklı Örneklem Yöntemleri
Kolayda Örneklem	Basit Rassal Örneklem
Yargısal Örneklem	Tabakalı Örneklem
Kota Örneklemesi	Sistematik Örneklem
Kartopu Örneklemesi	Tek ve Çok Amaçlı Küme Örneklemesi

Kolayda Örneklem:

Burada amaç, araştırma konusu ile ilgili ve kolayca ulaşılabilir olan birimlerden bir örneklemin oluşturulmasıdır. Araştırma konusu ile ilgili olan ve doğru yerde, doğru zamanda

bulunan birimler arasından keyfi olarak birimler seçiliyorsa yapılan örnekleme kolayda örnekleme denir. Kolayda örnekleme gönüllülük esasına göre katılan birimlerden oluşur.

Yargısal Örnekleme:

Bu örnekleme de bir tür kolayda örneklemedir. **Yargısal örnekleme**, örneklemin araştırmacının ya da örneklemececinin kişisel arzu, düşünce ve deneyimlerine göre seçilmiş olduğu örneklemedir.

Kota Örneklemesi:

Tanımlanan sonlu evren heterojen özelliklere sahip birimlerden oluşuyorsa olasılıklı olmayan örnekleme yöntemleri grubundan kota örnekleme temsili örnekleme oluşturma amacıyla tercih edilmelidir

Kota örnekleme sürecindeki adımlar aşağıdaki gibidir:

- Evren hacmi N ve tabaka hacimleri N_h , (Tabaka sayısı $h=1, 2, \dots$) belirlenir.
- Örneklem hacmi n keyfi olarak belirlenir.
- Her tabakanın, evren hacmi içindeki oranı N_h / N belirlenir.
- Her tabakada keyfi seçimle $n_h = (N_h / N) \cdot n$ sayıda birim seçilir ve bu seçilen birimler örnekleme oluşturur.

Kartopu Örnekleme: Bu yöntemde örnekleme süreci tanımlanan evrende yer alan bir bireyin genellikle rassal olarak seçilmesiyle başlar. Belirlenen bu birey örnekleme giren birinci birimdir. Bu bireyden aynı evren tanımında yer alan tanıdığı bir bireyin olup olmadığı öğrenilir. Varsa bu bireye ulaşılır. Böylece örnekleme yer alacak ikinci birime ulaşılmış olur. Benzer şekilde bu süreç, referanslarla keyfi olarak belirlenen hacimde örnekleme ulaşıncaya kadar sürdürülür.

8

Olasılıklı Örnekleme Yöntemleri:

Olasılıklı örnekleme, ilgilenilen evrendeki her örnekleme birimine hesaplanabilir ve sıfırdan farklı bir olasılıkla seçilme imkânı veren örneklemedir

Basit Rassal Örnekleme:

Sonlu Evrenlerde Basit Rassal Örnekleme:

Basit rassal örnekleme hacmi N olan sonlu bir evrenden birbirinden farklı ve n hacimli oluşturulabilecek C_N^n sayıdaki olası örneklemelerin her birine incelenecek örneklem olması bakımından eşit şans tanıyan örnekleme yöntemidir.

Sonsuz Evrenlerde Basit Rassal Örnekleme: Bir süreç tarafından türetilen birbirinden bağımsız ve benzer olasılık dağılımına sahip n sayıdaki X_1, X_2, \dots, X_n rassal değişkenlerinin oluşturduğu topluluğa sonsuz evrenden seçilmiş basit rassal örneklem denir. Bu rassal değişkenlerin teorik olasılık dağılımına sonsuz evren adı verilir.

Tabakalı Örnekleme:

Tanımlanan evrenin birimleri araştırmaya konu olan değişkenler bakımından heterojen ise önemli farklılıklar gösteriyorsa **tabakalı örnekleme** temsili örneklem oluşturabilmek için tercih edilmelidir. Tabakalı örnekleme evren birimlerinin tabakalara ayrıldığı ve her tabakadan rassal seçimle örneklemin oluşturulduğu örneklemedir.

Sistematiik Örnekleme:

- Evrendeki birimler 1'den N'ye kadar numaralandırılır.
- Araştırma için yeterli olacak örneklem hacmi n belirlenir.

$k = \frac{N}{n}$ büyütme faktörü hesaplanır. Bu oran örneklem aralığını gösterir.

1 ile k arasında bir tam sayı rassal olarak seçilir. Bu sayı a ile gösterilirse a örneklem girecek birinci birimin sıra numarası olur.

- a'inci birimi k aralıklarıyla izleyen a + k'inci, a + 2k'inci,..., a + (n - 1) k'inci sıra nolu birimler örneklem seçilir ve n hacimli sistematiik örneklem oluşturulur.
- Oluşturulan örneklemde elde edilen veriler kullanılarak gerekli istatistikler hesaplanır.

Tek Aşamalı ve Çok Aşamalı Küme Örneklemesi:

Küme örneklemesi bir ve daha fazla kümeleme aşamaları ile de uygulanabilir. Bir kümeleme aşaması ile gözlem birimlerine ulaşıyorsa tek aşamalı kümeleme; iki veya daha fazla kümeleme aşaması ile gözlem birimlerine ulaşıyorsa çok aşamalı kümeleme adı verilir.

Tek Örneklem İstatistiğine İlişkin Örneklem Dağılımı;

Ortalamanın (X'nin) Örneklem Dağılımı:

Bir örneklem istatistiği olan örneklem aritmetik ortalaması (X) rassal bir değişkendir.

X rassal değişkeninin olasılık dağılımına, ortalamanın örneklem dağılımı adı verilir. X'lar serisinin dağılımına, X'nin örneklem dağılımı adı verilir. Bu dağılımın ortalaması μ_X simgesiyle gösterilir ve aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\mu_X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{C_N^n}$$

X'nin Dağılımının Standart Hatası:

X'nin standart sapması veya aynı anlama gelecek şekilde, X'nin örneklem dağılımının standart hatası σ_X simgesiyle gösterilir ve standart hata olarak da isimlendirilir. Standart hata σ_X ortalamanın örneklem dağılımının değişkenliğini gösterir. Yani, mümkün örneklem ortalamalarının (X_i lar) evren ortalamasından farklarının (X_i - μ = hata) ortalama ölçüsüdür. Standart hatanın karesi (σ_X^2), X'nin dağılımının varyansını ifade eder. Hacmi n olan bir basit rassal örneklemdeki ilgilenilen türden özelliğe sahip olan birimlerin sayısıdır ve r ile gösterilir. İkincisi, ilgilenilen türden özelliğe sahip olan örneklemdeki birimlerin oranıdır.

Ortalama ve Varyans:

Sonsuz bir evrenden seçilen n hacimli basit rassal örneklem için hesaplanan p oranının örnekleme dağılımının aritmetik ortalaması μ_p evren oranı π ye eşittir. Bu durum örneklem oranı p'nin evren oranı π nin yansız (sistemik hata içermeyen) tahminleyicisi olduğunu gösterir. Bu sonuca göre, $E(p) = \pi$ yazılır.

$$\sigma_p^2 = \frac{\pi(1-\pi)}{n}$$

Bu Özetin tamamını,Çıkmış Sorularını,Deneme Sorularını adresinize gönderiyoruz!...

Tıklayınız



<https://www.kolaysinavlar.com/istatistik-ii-ady212u?search=%C4%B0ST202U>