

ARAşTIRMA YÖNTEM VE TEKNİKLERİ ARAşTIRMA TASARIMI

PROF. DR. DOĞAN NADİ LEBLEBİCİ

KAPSAM

3. ARAŞTIRMA TASARIMI

ARAŞTIRMA TASARIMININ ANLAMI

ARAŞTIRMA TASARIMI İHTİYACI

İYİ ARAŞTIRMA TASARIMININ ÖZELLİKLERİ

ARAŞTIRMA TASARIMI İLE İLGİLİ ÖNEMLİ KAVRAMLAR

FARKLI ARAŞTIRMA TASARIMLARI

DENEYSEL TASARIMIN TEMEL İLKELERİ

SONUÇ

ARAşTIRMA TASARIMININ ANLAMI

Araştırma problemini tanımlama görevini takip eden zorlu problem, popöler olarak “araştırma tasarımı” olarak bilinen araştırma projesinin tasarımının hazırlanmasıdır. Bir araştırma veya araştırma çalışmasına neyin, neyin, ne zaman, ne kadara mal olacağını belirleyen unsur araştırma tasarımıdır. Bir araştırma tasarımı, verilerin toplanması ve analiz edilmesi için koşulların araştırmanın amacı ile ekonomik yönü birleştirmeyi amaçlar. Aslında, araştırma tasarımı araştırmanın yapıldığı kavramsal yapıdır; verilerin toplanması, ölçölmesi ve analizi için plan oluşturur. Bu nedenle tasarım, araştırmacının hipotezi yazmasından ve operasyonel etkilerini nihai veri analizine yazmasına kadarki süreçte ne yapacaklarını gösterir.

ARAŞTIRMA TASARIMININ ANLAMI

Araştırma tasarımı aşağıdaki sorulara cevap bulmalıdır:

1. Çalışma ne hakkındadır?
2. Çalışma neden yapılıyor?
3. Çalışma nerede yapılacak?
4. Ne tür veri gereklidir?
5. Gerekli veriler nerede bulunabilir?
6. Çalışmanın hangi zaman dilimini kapsayacak?
7. Örneklem tasarımı ne olacak?
8. Hangi veri toplama teknikleri kullanılacak?
9. Veriler nasıl analiz edilecek?
10. Rapor hangi tarzda hazırlanacak?

ARAşTIRMA TASARIMININ ANLAMI

Yukarıda belirtilen sorulara verilen yanıtlara göre araştırma tasarımı aşağıdaki bölümlere ayrılabilir:

1. Çalışmada gözlemlenecek unsurları seçmeye ilişkin örnekleme tasarımı;
2. Gözlemin yapılacağı şartlarla ilgili gözlemsel tasarım;
3. Nelerin gözlenmesi gerektiği ve toplanan bilgilerin ve verilerin nasıl analiz edileceği sorusuna ilişkin istatistiksel tasarım; ve
4. Örneklem, istatistiksel ve gözlemsel tasarımlarda belirtilen prosedürlerin gerçekleştirilebileceği tekniklerle ilgilenen operasyonel tasarım.

ARAŞTIRMA TASARIMININ ANLAMI

Bir araştırma tasarımının önemli özellikleri aşağıdaki gibidir:

1. Araştırma problemiyle ilgili bilgi kaynaklarını ve türlerini belirten bir plandır.
2. Verilerin toplanması ve analizinde hangi yaklaşımın kullanılacağını belirleyen bir stratejidir.
3. Çoğu çalışma açısından geçerli iki kısıta, zaman ve maliyete ilişkin planı içerir.

Kısacası, araştırma tasarımı, (a) araştırma probleminin açık bir ifadesini, (b) bilgi toplamak için kullanılacak prosedür ve teknikleri, (c) çalışılacak popülasyon, ve (d) verilerin işlenmesi ve analiz edilmesinde kullanılacak yöntemleri içermelidir.

ARAşTIRMA TASARIMI İHTİYACI

Araştırma tasarımına ihtiyaç vardır, çünkü çeşitli araştırma faaliyetlerinin sorunsuz bir şekilde yürümesini kolaylaştırır, böylece en az çaba, zaman ve para harcamasıyla maksimum bilgi sağlayarak araştırmayı mümkün olduğu kadar verimli hale getirir. Bir evin daha iyi, ekonomik ve çekici inşası için olduğu gibi, uzman bir mimar tarafından iyi dşnlmş ve hazırlanmış bir plana (veya yol haritasına) ihtiyaç vardır. Araştırma tasarımı, araştırmanın amacını ve personelin, zamanın ve paranın kullanılabilirliğini göz önünde bulundurarak, ilgili verilerin toplanması, analizi ile ilgili yöntemlerin önceden planlanması anlamına gelir. Araştırma tasarımı büyük bir titizlikle yapılmalıdır, çünkü herhangi bir hata tüm projeyi altüst edebilir. Aslında, araştırma tasarımı, ulaşılan sonuçların güvenilirliği üzerinde büyük bir etkiye sahiptir ve bu nedenle araştırmaya sağlam bir temel oluşturur.

İYİ ARAŞTIRMA TASARIMININ ÖZELLİKLERİ

İyi bir tasarım genellikle esnek, uygun, verimli, ekonomik gibi sıfatlarla tanımlanır. Genel olarak, yanlılığı en aza indiren ve toplanan ve analiz edilen verilerin güvenilirliğini en üst seviyeye çıkaran tasarımın iyi bir tasarım olduğu düşünülmektedir. En küçük deneysel hatayı veren tasarımın birçok araştırmada en iyi tasarım olduğu varsayılmaktadır. Benzer şekilde, maksimum bilgi veren ve bir problemin birçok farklı yönünü göz önünde bulundurma fırsatı sunan bir tasarım, birçok araştırma problemi açısından en uygun ve verimli tasarım olarak kabul edilir. Bu nedenle, iyi tasarım sorunu, araştırma probleminin amacı veya hedefi ile ve ayrıca çalışılacak problemin niteliği ile de ilgilidir. Belirli bir tasarım bir durumda oldukça uygun olabilir, ancak diğer durumlarda uygun olmayabilir. Tek bir tasarım her türlü araştırma probleminin amacına hizmet edemez.

ARAşTIRMA TASARIMI İLE İLGİLİ ÖNEMLİ KAVRAMLAR

Farklı araştırma tasarımlarını anlamak için çeşitli kavramların açıklanmasında yarar vardır.

1. Bağımlı ve bağımsız değişkenler: Farklı nicel değerleri alabilen bir kavram değişken olarak adlandırılır. Ağırlık, boy, gelir gibi kavramlar değişkenlerin örnekleridir. Ondalık noktalarda bile niceliksel olarak farklı değerler alabilen olaylara "**sürekli değişkenler**" denir. Ancak tüm değişkenler sürekli değildir. Yalnızca tam sayı değerleriyle ifade edilebilirlerse, bunlar sürekli olmayan değişkenler veya istatistiksel dilde "**ayrık değişkenler**"dir. Yaş, sürekli değişkene bir örnektir, ancak çocuk sayısı sürekli olmayan değişkene bir örnektir. Eğer bir değişken diğer değişkene bağlıysa veya bunun bir sonucu ise, bağımlı değişken olarak adlandırılır ve bağımlı değişkene önceden gelen değişken bağımsız değişken olarak adlandırılır. Örneğin, boyun yaşa bağlı olduğunu söylersek, boy bağımlı bir değişkendir ve yaş bağımsız bir değişkendir. Ayrıca, yaşa bağlı olmasının yanı sıra, boy aynı zamanda bireyin cinsiyetine de bağlıysa, boy bağımlı bir değişkendir ve yaş ve cinsiyet bağımsız değişkenlerdir

ARAşTIRMA TASARIMI İLE İLGİLİ ÖNEMLİ KAVRAMLAR

2. Dışsal (yabancı) değişken: Çalışmanın amacı ile ilgili olmayan, ancak bağımlı değişkeni etkileyebilecek bağımsız değişkenler, yabancı değişkenler olarak adlandırılır. Araştırmacının, sosyal bilgiler başarısında çocukların kazanımları ile kendi kavramları arasında bir ilişki olduğu hipotezini test etmek istediğini varsayalım. Bu durumda benlik kavramı bağımsız bir değişkendir ve sosyal bilgiler başarısı bağımlı bir değişkendir. Zeka, sosyal bilgiler başarısını da etkileyebilir, ancak araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın amacı ile ilgili olmadığı için, yabancı bir değişken olarak adlandırılacaktır. Yabancı değişken(ler)in sonucu olarak bağımlı değişkende fark edilen etki teknik olarak bir "deneysel hata" olarak tanımlanır. Bir alışma daima, bağımlı değişken üzerindeki etkinin, tamamen yabancı değişkenlere veya bazı yabancı değişkenlere değil, tamamen bağımsız değişkenlere atfedileceği şekilde tasarlanmalıdır.

ARAŞTIRMA TASARIMI İLE İLGİLİ ÖNEMLİ KAVRAMLAR

3. Kontrol: İyi bir araştırma tasarımının önemli bir özelliği, yabancı değişken(ler)in etkisini en aza indirmektir. “Kontrol” terimi, yabancı bağımsız değişkenlerin etkilerini en aza indiren çalışmayı tasarlarlarken kullanılır. Deneysel araştırmalarda, “kontrol” terimi, deneysel koşulları kısıtlamak için kullanılır.

4. Karmaşık ilişki: Bağımlı değişken, yabancı değişkenlerin etkisinden kurtulamıyorsa, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki doğru tespit edilemez. Bağımlı değişken üzerinde hem bağımsız değişkenin hem de yabancı değişkenin etkisi söz konusu olabilir.

5. Araştırma hipotezi: Bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi açıklayan bir öngörü (iddia veya tahmin) hipotez olarak adlandırılır. Hipotezin doğruluğu test edilmelidir. Araştırma hipotezi, bağımsız bir değişkeni bağımlı bir değişkenle ilişkilendiren bir ifadedir. Genellikle bir araştırma hipotezi, en azından bir bağımsız ve bir bağımlı değişken içermelidir. Nesnel olarak test edilmeyecek ilişkiler, araştırma hipotezi olarak adlandırılamaz.

ARAşTIRMA TASARIMI İLE İLGİLİ ÖNEMLİ KAVRAMLAR

6. Deneysel ve deneysel olmayan hipotez testi araştırması: Araştırmanın amacı bir araştırma hipotezini test etmek olduğunda, hipotez test araştırması olarak adlandırılır. Deneysel tasarım veya deneysel olmayan tasarım olabilir. Bağımsız değişkenin manipüle edildiği araştırmaya “**deneysel hipotez testi araştırması**” ve bağımsız bir değişkenin manipüle edilmediği araştırmaya “**deneysel olmayan hipotez testi araştırması**” denir.

Örneğin, bir araştırmacının bir grup öğrenci üzerinde zekanın okuma yeteneğini etkileyip etkilemediğini araştırmak istediğini ve bu amaçla 50 öğrenciyi rastgele seğtiğini ve iki küme arasındaki korelasyon katsayısını hesaplayarak her bir kümenin ortalama zekasını ve okuma yeteneğini test ettiğini düşünelim. Bu, deneysel olmayan hipotez testi araştırmalarına bir örnektir çünkü burada bağımsız değişken olan zeka manipüle edilmemiştir. Ancak şimdi, araştırmacımızın, istatistik dersine girecek bir grup öğrenciden 50 öğrenciyi rastgele seğtiğini ve ardından bunları rastgele olarak A (olağan program) ve B (özel program) grubuna ayırdığını varsayalım. Kursun sonunda, eğitim programının öğrencinin performans düzeyindeki etkinliğini değerlendirmek için her gruba bir test uygulanırsa, bu deneysel hipotez testi araştırmasına bir örnektir, çünkü bu durumda eğitim programı türü bağımsız değişkendir ve iki grup açısından bir manipölasyon söz konusudur.

7. Deney ve kontrol grupları: Bir grup olağan koşullara maruz kaldığında deneysel hipotez testi araştırmalarında 'kontrol grubu' olarak, bazı yeni veya özel durumlara maruz kaldığında, 'deney grubu' olarak adlandırılır. Yukarıdaki şekilde, A Grubu kontrol grubu ve B Grubu deney grubu olarak adlandırılabilir. Eğer hem A hem de B grupları özel çalışma programlarına maruz kalırsa, o zaman her iki gruba da “deney grubu” denir. Yalnızca deney gruplarını veya hem deney hem de kontrol gruplarını içeren çalışmaları tasarlamak mümkündür.

8. Muamele (Treatment): Deney ve kontrol gruplarına uygulanan farklı koşullar genellikle “muamele” olarak adlandırılır. Yukarıda verilen örnekte, iki muamele, olağan çalışmalar programı ve özel çalışmalar programıdır. Benzer şekilde, bir deney yoluyla üç çeşit gübrenin buğday verimi üzerindeki karşılaştırmalı etkisini belirlemek istiyorsak, bu durumda üç çeşit gübrenin üç farklı muamele olarak anılması gerekir.

9. Deney: Bazı araştırma problemleriyle ilgili istatistiksel bir hipotezin doğruluğunu inceleme süreci deney olarak bilinir. Örneğin, yeni geliştirilen belirli bir ilacın yararını incelemek için bir deney yapabiliriz. Deneyler iki çeşit olabilir, mutlak deney ve karşılaştırmalı deney. Bir gübrenin bir mahsulün verimine etkisini belirlemek istiyorsak, bu kesin bir deneydir; ancak bir gübrenin etkisini diğer bazı gübrelerin etkileriyle karşılaştırmak istiyorsak, deneyimiz karşılaştırmalı bir deney olarak adlandırılacaktır. Genellikle, deney tasarımlarından bahsederken karşılaştırmalı deneyler yaparız.

10. Deney birim(leri)i: Farklı işlemlerin kullanıldığı önceden belirlenmiş alan veya bloklar deney birim olarak bilinir. Bu tür deneysel birimler çok dikkatli seçilmeli ve tanımlanmalıdır.

FARKLI ARAŞTIRMA TASARIMLARI

Farklı araştırma tasarımları, şu şekilde kategorize edilebilir:

1. Keşif araştırmalarında araştırma tasarımı,
2. Tanımlayıcı ve tanısal araştırma çalışmalarında araştırma tasarımı ve
3. Hipotez testi araştırma çalışmalarında araştırma tasarımı.

1. Keşif araştırmalarında araştırma tasarımı: Keşif araştırma çalışmaları da formüle edici araştırma çalışmaları olarak adlandırılır. Bu tür çalışmaların temel amacı, daha kesin bir soruştırma için bir problem formüle etmek veya çalışma hipotezlerini operasyonel bir bakış açısıyla geliştirmektir. Bu tür çalışmalarda en büyük vurgu, fikirlerin ve içgörülerin keşfi üzerinedir. Bu nedenle, bu tür çalışmalar için uygun olan araştırma tasarımı, incelenen bir sorunun farklı yönlerini göz önünde bulundurma fırsatı sağlayacak kadar esnek olmalıdır. Araştırma tasarımında yerleşik esnekliğe ihtiyaç duyulur, çünkü başlangıçta geniş bir şekilde tanımlanmış olan araştırma sorunu, daha kesin bir tanıma dönüştürülürken esneklik gerekir. Genel olarak, bu tür çalışmalar için araştırma tasarımı bağlamında aşağıdaki üç yöntemden bahsedilir: (a) ilgili literatür taraması; (b) deneyim araştırması ve (c) içgörüyü (i yüzünü anlamayı) teşvik edici örneklerin analizi.

İlgili literatür taraması, araştırma problemini tam olarak formüle etmenin veya hipotez geliştirmenin en basit ve verimli yöntemidir. Daha önceki çalışanlar tarafından belirtilen hipotezler gözden geçirilebilir ve faydaları ileri araştırmalar için temel olarak değeriendirilebilir. Önceden belirtilen hipotezlerin yeni bir hipotez önerip önermediğı de düşünölebilir. Bu şekilde araştırmacı, daha önce başkaları tarafından yapılan çalışmalarını gözden geçirmeli ve üzerine inşa etmelidir, ancak hipotezlerin henüz formüle edilmediğı durumlarda, görevi, ilgili hipotezleri türetmek için mevcut materyali gözden geçirmektir. Ayrıca, zaten bir kişinin ilgi alanıyla ilgili yapılan araştırmaların bibliyografik incelemesi, araştırmacının sorunu tam olarak formüle etmesi için de yapabilir. Farklı araştırma bağlamlarında geliştirilen kavram ve teorileri, çalıştığı alana uygulama girişiminde bulunmalıdır. Bazen yaratıcı yazarların çalışmaları da hipotez oluşturma için verimli bir zemin sağlar ve bu nedenle araştırmacı tarafından incelenebilir.

FARKLI ARAşTIRMA TASARIMLARI

Deneyim araştırması, çalışılacak sorunla ilgili pratik deneyime sahip kişilerin araştırılması anlamına gelir. Bu kişilerle anket veya görüşme yapılabilir. Bunun amacı, araştırma problemiyle ilgili değişkenler ve yeni fikirler arasındaki ilişkilere ilişkin bir içgörü (i yüzünü anlama) elde etmektir. Bu tür bir çalışma için, yetkin ve yeni fikirlere katkıda bulunabilecek kişiler, farklı türden deneyimlerin temsilini sağlamak için katılımcılar olarak dikkatlice seçilebilir. Bu şekilde seçilen katılımcılar daha sonra araştırmacı tarafından görüşülebilir. Deneyim araştırması, araştırmacının sorunu daha net olarak tanımlamasını ve araştırma hipotezinin formülasyonunda yardımcı olmasını sağlayabilir.

İçgörüü (iç yüzünü anlamayı) teşvik edici örneklerin analizi, araştırma için hipotez önermek bakımından verimli bir yöntemdir. Özellikle rehberlik edecek çok az deneyimin olduğu alanlarda uygundur. Bu yöntem, ilgi duyulan olgunun seçilmiş vakalarının yoğun olarak incelenmesinden oluşur. Bu amaçla mevcut kayıtlar varsa incelenebilir, yapılandırılmamış görüşme yapılabilir veya başka bir yaklaşım benimsenebilir. Araştırmacının tutumu, çalışmanın yoğunluğu ve araştırmacının farklı bilgileri birleşik bir yorumda bir araya getirme kabiliyeti, bu yöntemi içgörü uyandırma için uygun bir prosedür haline getiren temel özelliklerdir. Ne tür örneklerin seçilmesi ve çalışılması gerektiğinin kesin cevabı yoktur.

2. Tanımlayıcı ve tanısal araştırma çalışmalarında araştırma tasarımı: Tanımlayıcı araştırma çalışmaları, belirli bir bireyin veya bir grubun özelliklerini tanımlamakla ilgilenen çalışmalardır, oysa tanısal araştırma çalışmaları, bir şeyin meydana gelme sıklığını veya başka bir şeyle ilişkisini belirler. Bazı değişkenlerin ilişkili olup olmadığına dair çalışmalar, tanısal araştırma çalışmalarının örnekleridir. Buna karşı, bireysel, grup veya durumla ilgili gerçeklerin ve özelliklerin anlatılmasıyla ilgili belirli tahminlerle ilgili çalışmaların tümü, tanımlayıcı araştırma çalışmalarının örnekleridir. Sosyal araştırmaların çoğu bu kategoriye girer. Araştırma tasarımı açısından, tanımlayıcı ve tanısal çalışmalar ortak gereklilikleri paylaşır ve bu iki tür araştırma çalışmasını birlikte gruplayabiliriz. Araştırmacı bu tür çalışmalarda hangi popülasyonda neyi ölçmek istediğini ve bunun için uygun ölçme yöntemlerini açıkça tanımlayabilmelidir. Amaç, söz konusu çalışmalarda eksiksiz ve doğru bilgi elde etmek olduğundan, kullanılacak prosedür dikkatlice planlanmalıdır. Araştırma tasarımı, önyargıya karşı korunma için yeterli ön hazırlık yapmalı ve araştırma çalışmasının ekonomik olarak tamamlanması için gereken endişe ile güvenilirliği en üst düzeye çıkarmalıdır.

FARKLI ARAŞTIRMA TASARIMLARI

Bu tür çalışmalarda tasarım katı ve esnek olmalı ve aşağıdakilere dikkat edilmelidir:

1. Çalışmanın amacını oluşturmak (çalışma neyle ilgili ve neden yapılıyor?)
2. Veri toplama yöntemlerini tasarlamak (hangi veri toplama tekniklerini benimsenecek?)
3. Örneklem seçme (ne kadar malzeme gerekli olacak?)
4. Verilerin toplanması (gerekli veriler nerede bulunabilir ve veriler hangi zaman aralığında ilişkili olmalıdır?)
5. Verileri işleme ve analiz etme
6. Bulguları rapor etmek.

Araştırma Tasarımı	Araştırma Türü	
	Keşif Araştırması	Tanımlayıcı/Tanısal Araşt.
Genel Tasarım	Esnek tasarım (tasarım, sorunun farklı yönlerini göz önünde bulundurma fırsatı sağlamalıdır)	Katı tasarım (tasarım, önyargıya karşı koruma için yeterli olmalı ve güvenilirliği en üst düzeye çıkarmalıdır)
1. Örneklem Tasarımı 2. İstatistiksel Tasarım 3. Gözlemsel Tasarım 4. Operasyonel Tasarım	Olasılıksız Örneklem Tasarımı Önceden planlanmamış analiz Yapılandırılmamış veri toplama Belirgin olmayan operasyonel tasarım	Olasılıklı Örneklem Tasarımı Önceden planlanmış analiz Yapılandırılmış veri toplama Belirgin operasyonel tasarım

3. Hipotez testi araştırma çalışmalarında araştırma tasarımı: Hipotez testi araştırma çalışmaları (genellikle deneysel çalışmalar olarak bilinir) araştırmacının değişkenler arasındaki nedensel ilişki hipotezlerini test ettiği yerlerdir. Bu tür çalışmalar sadece önyargıyı azaltacak ve güvenilirliği artıracak değil, nedensellik hakkında çıkarımlar yapılmasına izin verecek prosedürler de gerekmektedir. Genellikle deneyler bu gereksinimi karşılar. Bu nedenle, bu tür çalışmalarda araştırma tasarımından bahsettiğimiz zaman, genellikle deney tasarımını kastediyor oluru.

DENEYSEL TASARIMIN TEMEL İLKELERİ

Deneyssel tasarımların üç ilkesi şunlardır:

1. Replikasyon Prensibi;
2. Rastgeleleştirme İlkesi; ve
3. Yerel Kontrol İlkesi.

Replikasyon Prensibi'ne göre, deney bir kereden fazla tekrarlanmalıdır. Böylece, deneydeki her işlem birden çok deney ünitesinde uygulanır. Bunu yaparak, deneylerin istatistiksel doğruluğu arttırılır. Örneğin, iki çeşit pirincin verimini incelememiz gerektiğini varsayalım. Bu amaçla, iki türü ayrı alanlarda büyütürüz. Daha sonra iki türün verimini karşılaştırabilir ve sonuç çıkarabiliriz. Ancak, bu deneye çoğaltma ilkesini uygulayacaksak, önce her bir alanı birkaç parçaya böleriz. Daha sonra iki türün verim verilerini toplayabilir ve bunları karşılaştırarak sonuç çıkarabiliriz. Bu şekilde elde edilen sonuç, replikasyon ilkesini uygulamadan çıkardığımız sonuca kıyasla daha güvenilir olacaktır. Tüm deney daha iyi sonuçlar açısından birkaç kez tekrar edilebilir. Kavramsal olarak çoğaltmada herhangi bir zorluk yoktur. Örneğin, iki yönlü bir varyans analizi gerektiren bir deney çoğaltılırsa, çoğaltmanın kendisi verilerdeki bir varyasyon kaynağı olabileceğinden, bu durumda üç yönlü bir varyans analizi gerekir. Ancak, bir çalışmanın kesinliğini arttırmak için çoğaltmanın yapıldığı unutulmamalıdır. Amaç ana etki ve etkileşimlerin tahmin edilebileceği doğruluğu arttırmaktır.

DENEYSEL TASARIMIN TEMEL İLKELERİ

Rastgeleleştirme Prensibi, bir deney yaptığımızda, yabancı faktörlerin rastlantısallaştırıcı etkisine karşı koruma sağlar. Başka bir deyişle, bu ilke, deneyi, yabancı faktörlerin neden olduğu değişikliklerin, genel olarak “şans” başlığı altında birleştirilebileceği şekilde tasarlamamız veya planlamamız gerektiğini belirtir. Örneğin, farklı alanlarda bir tür pirinç yetiştirirsek, toprak verimliliğinin alanlarda farklı olması mümkündür. Böyle bir durumda, bazı rastgele örnekleme tekniğine dayanarak tarlanın farklı bölümlerinde yetiştirilecek olan pirincin verimliliğini, rastgele örnekleme prensibi ile toprak verimliliği gibi yabancı faktörlerin etkilerini azaltabiliriz. Bu nedenle, randomizasyon ilkesinin uygulanmasıyla, deneysel hata hakkında daha iyi bir tahmin yapabiliriz.

Yerel Kontrol Prensibi, deneysel tasarımların diğer bir önemli prensibidir. Bunun altında, yabancı değişken faktör (bilinen değişkenlik kaynağı) gerektiği kadar geniş bir aralıkta test edilebilir. Bunun yabancı faktörün neden olduğu değişkenliğin ölçülebileceği ve deneysel hatadan elimine edildiği şekilde yapılması gerekir. Yabancı faktörün (bizim durumumuzda toprak verimliliği) ve deneysel hatanın etkilerini anlayabilir ve bu etkileri eleyebiliriz. Alanı bir kaç homojen bölüme ayırmak, 'engelleme' olarak bilinir. Genel olarak, bloklar yabancı bir faktörü sabit tuttuğumuz seviyelerdir, böylece iki yönlü bir varyans analizi yoluyla verilerin toplam değişkenliğine olan katkısını ölçebiliriz. Kısacası, yerel kontrol ilkesi sayesinde, yabancı faktör(ler)den kaynaklanan değişkenliği deneysel hatadan kaldırabiliriz.

ÖNEMLİ DENEYSEL TASARIMLAR

Deneysel tasarım, bir deneyin çerçevesi veya yapısını ifade eder. Bu bakımdan birkaç deneysel tasarım vardır. Deneysel tasarımları iki geniş kategoride sınıflandırabiliriz: biçimsel olmayan deneysel tasarımlar ve biçimsel deneysel tasarımlar. Biçimsel olmayan deneysel tasarımlar, normalde büyüklüklerdeki farklılıklara dayanarak daha az karmaşık bir analiz biçimi kullanan tasarımlardır, oysa biçimsel deneysel tasarımlar nispeten daha fazla kontrol kullanır ve analiz için kesin istatistiksel prosedürler kullanır. Önemli deneme tasarımları aşağıdaki gibidir:

ÖNEMLİ DENEYSEL TASARIMLAR

A. Biçimsel olmayan deneysel tasarımlar:

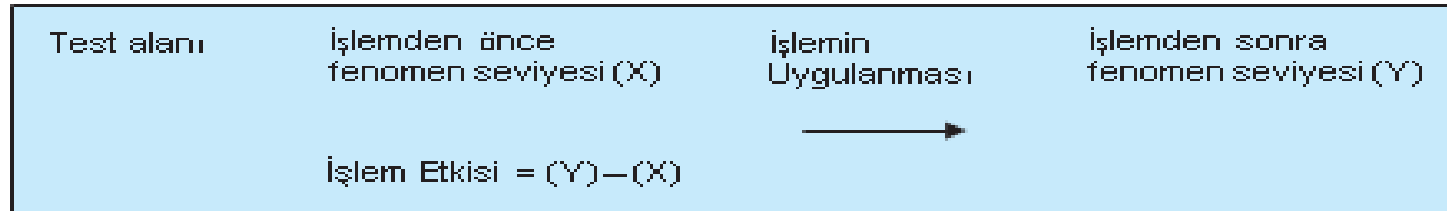
1. Kontrol tasarımı olmadan önce ve sonra.
2. Yalnızca kontrol tasarımı ile sonra.
3. Kontrol tasarımı ile önce ve sonra.

B. Biçimsel deneysel tasarımlar:

1. Tamamen randomize tasarım (C.R. Tasarım).
2. Randomize blok tasarımı (R.B. Tasarım).
3. Latin kare tasarımı (L.S. Design).(iv)
4. Faktoriyel tasarımlar.

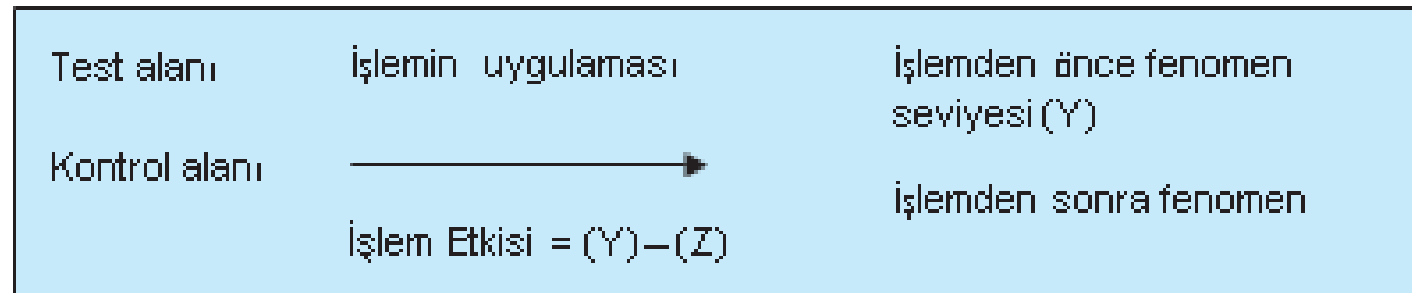
ÖNEMLİ DENEYSEL TASARIMLAR – BİÇİMSEL OLMAYAN TASARIMLAR

1. Kontrol tasarımı olmadan önce ve sonra: Böyle bir tasarımda tek bir test grubu veya alanı seçilir ve bağımlı değişken, tedavinin başlamasından önce ölçülür. Daha sonra işlem yapılır ve bağımlı değişken, işlem yapıldıktan sonra tekrar ölçülür. İşlemin etkisi, işlemden sonraki fenomen seviyesi ile işlemden önceki fenomen seviyesi arasındaki farka eşit olacaktır. Böyle bir tasarımın asıl zorluğu, zaman geçtikçe, ciddi miktarda dışsal (yabancı) değişkenlerin işlem etkisinde bulunabilmesidir.



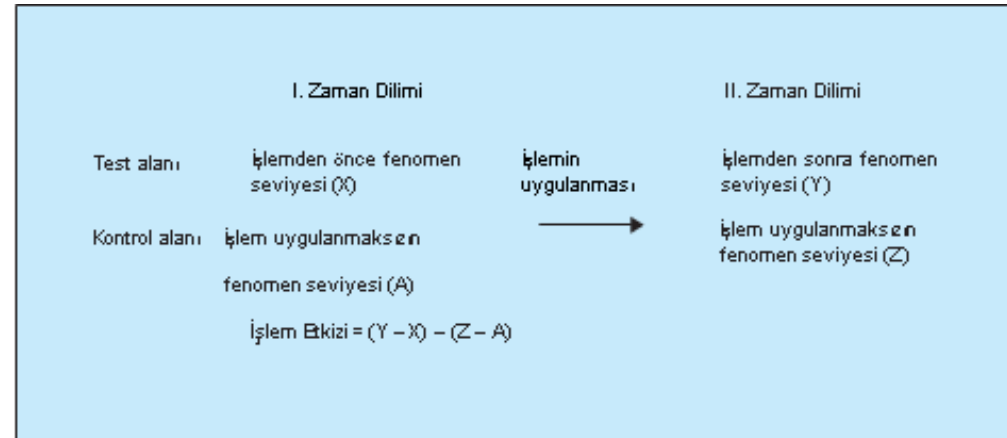
ÖNEMLİ DENEYSEL TASARIMLAR – BİÇİMSEL OLMAYAN TASARIMLAR

2. Sadece kontrol tasarımıyla: Bu tasarımda iki grup veya alan (test alanı ve kontrol alanı) seçilir ve işlem sadece test alanına verilir. Bağımlı değişken daha sonra her iki alanda aynı anda ölçülür. İşlem etkisi, kontrol alanındaki bağımlı değişkenin değerinin test alanındaki değerinden çıkarılmasıyla değerlendirilir. Böyle bir tasarımdaki temel varsayım, iki alanın, dikkate alınan olguya karşı davranışları bakımından aynı olduğu yönündedir. Bu varsayım doğru değilse, işlem etkisine giren yabancı değişken olasılığı vardır. Ancak, bu sorun giderilebilir. Bu tasarım, kontrol tasarımı olmadan önce ve sonradan üstündür.



ÖNEMLİ DENEYSEL TASARIMLAR – BİÇİMSEL OLMAYAN TASARIMLAR

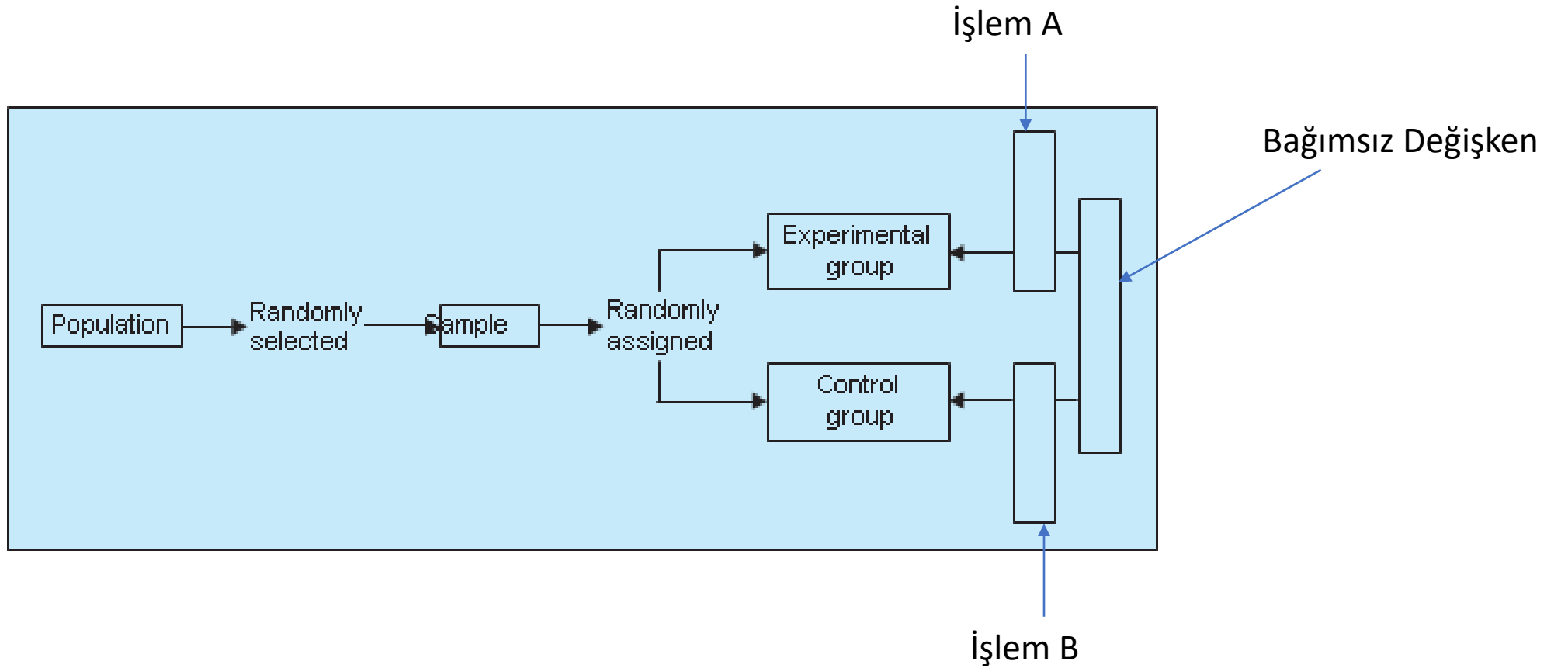
3. Kontrol tasarımı ile önce ve sonra: Bu tasarımda iki alan seçilir ve bağımlı değişken, her iki alanda da işlemden önce aynı zaman diliminde ölçülür. İşlem daha sonra sadece test alanına uygulanır ve bağımlı değişken, işlemin uygulanmasından sonraki aynı süre boyunca her iki alanda da ölçülür. İşlem etkisi, kontrol alanındaki bağımlı değişkendeki değişimin, test alanındaki bağımlı değişkendeki değişiklikten çıkarılmasıyla belirlenir. Bu tasarım, hem zamanın geçişinden hem de test ve kontrol alanlarının karşılaştırılabilirliğinden kaynaklanan yabancı değişikliklerden kaçınması nedeniyle, yukarıdaki iki tasarıma üstündür. Tarihsel veri, zaman veya karşılaştırılabilir bir kontrol alanı olmadığında, yukarıda belirtilen ilk iki biçimsel olmayan tasarımdan birini seçmeliyiz.



ÖNEMLİ DENEYSEL TASARIMLAR – BİÇİMSEL TASARIMLAR

1. Tamamen randomize tasarım (C.R. design): Sadece iki prensip, replikasyon prensibi ve deneysel tasarımların randomizasyon prensibi ile ilgilidir. Mümkün olan en basit tasarımdır ve analiz prosedürü de daha kolaydır. Tasarımın temel özelliği, deneklerin rastgele olarak deneysel işlemlere atanmasıdır. Örneğin, eğer 10 suje varsa ve bunların beşine işlem A ve beşine işlem B uygulanacaksa, randomizasyon işlemi, 10'luk bir gruptan seçilen her 5'li gruba A veya B'ye ayrılma konusunda eşit şans verir. Tek yönlü varyans analizi (veya tek yönlü ANOVA) böyle bir tasarımı analiz etmek için kullanılır. Eşit olmayan kopyalar bile bu tasarımda işe yarayabilir. Hataya maksimum serbestlik derecesi sağlar. Böyle bir tasarım genellikle deneysel alanlar homojen olduğunda kullanılır. Teknik olarak, kontrolsüz yabancı faktörlerden kaynaklanan tüm varyasyonlar şans değişimi başlığı altında yer aldığında, denemenin tasarımını C.R. tasarımı olarak adlandırılır.

ÖNEMLİ DENEYSEL TASARIMLAR – BİÇİMSEL TASARIMLAR



2. Randomize blok tasarımı (R.B. tasarımı), C.R. tasarımına göre daha iyidir. R.B. tasarımında, yerel kontrol ilkesi, deneysel tasarımların diğer iki ilkesi (randomizasyon ve replikasyon) ile birlikte uygulanabilir. R.B. tasarımında, denekler ilk önce bloklar olarak bilinen gruplara ayrılır. Her bir blok grup içindeki denekler seçilen değişkenlere göre nispeten homojendir. Nesnelerin gruplandırılması için seçilen değişkenin, bağımlı değişken açısından elde edilecek sonuçlarla ilgili olduğu varsayılan bir değişkendir. Belirli bir bloktaki deneklerin sayısı işlem sayısına eşit olacak ve her bloktaki bir denek rastgele bir şekilde her işleme atanacaktır. Genel olarak, bloklar yabancı faktörü sabit tuttuğumuz seviyelerdir, böylece yabancı faktörün verilerin toplam değişkenliğine olan katkısı ölçülebilir. R.B. tasarımının ana özelliği, her işlemde her blokta aynı sayıda görünmesidir. R.B. tasarımı, iki yönlü varyans analizi (iki yönlü ANOVA) tekniği ile analiz edilir.

ÖNEMLİ DENEYSEL TASARIMLAR – BİÇİMSEL TASARIMLAR

	Very low I.Q.			Low I.Q.			Average I.Q.			High I.Q.			Very high I.Q.		
	Student A			Student B			Student C			Student D			Student E		
Form 1		82			67			57			71			73	
Form 2		90			68			54			70			81	
Form 3		86			73			51			69			84	
Form 4		93			77			60			65			71	

Yabancı faktör «yorgunluk» olabilir.

3. Latin kare tasarım (L.S. design), tarımsal araştırmalarda sıklıkla kullanılan deneysel bir tasarımdır. Tarımsal araştırmaların yapıldığı koşullar, doğa için yapılan diğer çalışmalardan farklıdır, tarımda önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin, beş farklı gübre çeşidinin belirli bir mahsulün verimi üzerindeki etkisinin, yani buğdayın değerlendirileceğini belirten bir deney yapılmalıdır. Böyle bir durumda, deneyin yapılması gereken farklı bloklarda toprağın değişen verimliliği dikkate alınmalıdır; Aksi halde, elde edilen sonuçlar çok güvenilir olmayabilir, çünkü çıktı yalnızca gübrelerin etkisi değil, aynı zamanda toprağın verimliliğinin de etkisi olabilir. Benzer şekilde, değişken tohumların verime etkisi olabilir. Bu tür zorlukların üstesinden gelmek için, L.S. değişken toprak verimliliği ve değişken tohumlar gibi iki ana yabancı faktör olduğunda tasarım kullanılır.

ÖNEMLİ DENEYSEL TASARIMLAR – BİÇİMSEL TASARIMLAR

Verimlilik Seviyeleri

	I	II	III	IV	V
X_1	A	B	C	D	E
X_2	B	C	D	E	A
X_3	C	D	E	A	B
X_4	D	E	A	B	C
X_5	E	A	B	C	D

Tohum Çeşitliliği

4. Faktörel tasarımlar: Faktörel tasarımlar, birden fazla faktörü değiştiren etkilerin belirleneceği deneylerde kullanılır. Genellikle çok sayıda faktörün belirli bir sorunu etkilediği bazı ekonomik ve sosyal olaylarda özellikle önemlidir.

SONUÇ

Birkaç araştırma tasarımı vardır ve araştırmacı, araştırma tasarımı için hangi tasarımın daha uygun olacağı konusunda verilerin toplanmasına ve analizine karar vermelidir. Araştırma projesinde, evrenin türü ve doğası, çalışmasının amacı, kaynak listesi veya örnekleme çerçevesi, istenen doğruluk standardı ve benzeri gibi çeşitli noktalara gereken ağırlığı vermelidir.