



**YIĞIN ORTALAMASININ TAHMİN EDİLMESİNDE FARKLI SIRALI
KÜME ÖRNEKLEMESİ TASARIMLARININ İNCELENMESİ**

Seda Tuğçe ALTAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İSTATİSTİK ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ 2018

Seda Tuğçe ALTAN tarafından hazırlanan "YIĞIN ORTALAMASININ TAHMİN EDİLMESİNDE FARKLI SIRALI KÜME ÖRNEKLEMESİ TASARIMLARININ İNCELENMESİ" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi İstatistik Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Yaprak Arzu ÖZDEMİR

İstatistik Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Başkan: Prof. Dr. Mehtap AKÇİL OK

Beslenme ve Diyetetik Programı, Başkent Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Üye: Doç. Dr. Fikri GÖKPINAR

İstatistik Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Tez Savunma Tarihi: 04/07/2018

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Sena YAŞYERLİ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Seda Tuğçe ALTAN

04/07/2018

YIĞIN ORTALAMASININ TAHMİN EDİLMESİNDE FARKLI SIRALI KÜME ÖRNEKLEMESİ TASARIMLARININ İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Seda Tuğçe ALTAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2018

ÖZET

Örneklemedeki temel amaç, örnek birimlerinden elde edilen istatistik değerlerini kullanarak örneğin çekildiği yığının parametre değerleri ile ilgili olarak tahminde bulunmaktır. Örneklemedeki ikincil amaç ise, örnek seçerken ve örnek üzerinde ölçüm yaparken oluşacak maliyetleri minimize etmektir. sıralı küme örnekleme, örneklemin temel amaçlarına yönelik geliştirilmiş bir yöntemdir. Özellikle çevre, tarım ve tıp gibi alanlarda örnek birimleri üzerinde ölçüm yapmak zaman, işgücü ve maliyet açısından daha zor, ancak aynı birimleri görsel yolla veya yardımcı değişken kullanarak sıralamak daha kolay olabilir. Bu durumda sıralı küme örnekleme kullanılarak daha az sayıda birimin ölçülmesi ile güvenilir sonuçlar elde edilebilmektedir. İlgilenilen yığının dağılımı biliniyorken sıralı küme örnekleme tasarımına ilave olarak alternatif bir çok sıralı küme örnekleme tasarımı önerilmiştir. Bu tez çalışmasında, son yıllarda önerilen kesme tabanlı sıralı küme örnekleme, kısmi sıralı küme örnekleme ve değiştirilmiş L sıralı küme örnekleme detaylı olarak incelenmiştir. Ayrıca yeni bir tasarım olarak kısmi medyan sıralı küme örnekleme tasarımı önerilmiştir. Monte Carlo simülasyon çalışması ile tasarımların hem sıralı küme örnekleme hem de basit tesadüf örnekleme yöntemine göre göreceli etkinlik değerleri elde edilerek, hangi dağılımın hangi tasarım altında daha etkin sonuçlar verdiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan simülasyon çalışması sonucunda, önerilen kısmi medyan sıralı küme örnekleme tasarımının özellikle tek modlu simetrik dağılımlar altında yığın ortalaması tahminine ilişkin kısmi sıralı küme örneklemesinden daha etkin sonuçlar verdiği saptanmıştır.

Bilim Kodu : 20510

Anahtar Kelimeler : Sıralı Küme Örnekleme, Kesme Tabanlı Sıralı Küme Örnekleme, Kısmi Sıralı Küme Örnekleme, Kısmi Medyan Sıralı Küme Örnekleme, Değiştirilmiş L Sıralı Küme Örnekleme

Sayfa Adedi : 197

Danışman : Prof. Dr. Yaprak Arzu ÖZDEMİR

INVESTIGATION DIFFERENT RANKED SET SAMPLING DESIGNS FOR
ESTIMATE ON THE POPULATION MEAN

(M. Sc. Thesis)

Seda Tuğçe ALTAN

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

Temmuz 2018

ABSTRACT

The main purpose of sampling is to estimate the population parameters using the statistics obtained from sample data. A secondary goal is to minimize the costs as obtaining a random sample and making measurements from sampling units of a random sample. Ranked set sampling is a sampling method which is developed for accomplishing both of these purposes. Obtaining measurements from sampling units in areas such as environment, agriculture and medicine is more difficult in terms of time, labor and cost. However, it may be easier to sort the same units visually or by using auxiliary variables. When the population distribution is known, many modified sampling designs in addition to ranked set sampling have been proposed. In this thesis, truncation based ranked set sampling, partial ranked set sampling and varied L ranked set sampling designs which are proposed in recent years are examined in detail. In addition to these methods, partial median ranked set sampling design is proposed as a new sampling design. By Monte Carlo simulation study, it was attempted to determine which distribution gives more efficient results under which design by obtaining relative efficiency values of investigated designs in comparison with simple ranked set sampling and ranked set sampling. As a result of the simulation study, it was determined that the proposed design called partial median ranked set sampling provided more efficient results than partial ranked set sampling especially when the population distribution was unimodal symmetric distributions.

Science Code : 20510
Key Words : Ranked Set Sampling, Truncation Based Ranked Set Sampling,
Partial Ranked Set Sampling, Partial Median Ranked Set Sampling,
Varied L Ranked Set Sampling
Page Number : 197
Supervisor : Prof. Dr. Yaprak Arzu ÖZDEMİR

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında, araştırmalarım ve çalışmalarım boyunca her zaman yanımda olan beni destekleyen ve değerli bilgi birikimini aktararak tecrübelerinden yararlanmama olanak sağlayan çok değerli danışmanım Prof. Dr. Yaprak Arzu ÖZDEMİR'e, uyguladığım simülasyon çalışmasında bilgi birikimini benimle paylaşan Doç Dr. Fikri GÖKPINAR'a , laboratuvar çalışmalarım sırasında bana kolaylık gösteren laboratuvar da hizmet veren tüm görevlilere, manevi desteği ile her zaman benim yanımda olan, beni cesaretlendiren ve büyük sabır gösteren sevgili aileme ve eşim Mutlu ALTAN'a teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. SIRALI KÜME ÖRNEKLEMESİ.....	5
3. FARKLI SIRALI KÜME ÖRNEKLEMESİ TASARIMLARI.....	9
3.1. Uç Sıralı Küme Örneklemesi.....	9
3.2. Medyan Sıralı Küme Örneklemesi.....	12
3.3. Kesme Tabanlı Sıralı Küme Örneklemesi	15
3.4. Kısmi Sıralı Küme Örneklemesi	20
3.5. L Sıralı Küme Örneklemesi	25
3.6. Değiştirilmiş L Sıralı Küme Örneklemesi.....	29
3.7. Önerilen Tasarım: Kısmi Medyan Sıralı Küme Örneklemesi.....	34
4. UYGULAMA	43
5. SİMÜLASYON ÇALIŞMASI.....	53
5.1. KTSKÖ Tasarımı İle Elde Edilen Simülasyon Çalışması Sonuçları	54
5.2. KSKÖ Tasarımı İle Elde Edilen Simülasyon Çalışması Sonuçları	65
5.3. KMSKÖ Tasarımı İle Elde Edilen Simülasyon Çalışması Sonuçları	78
5.4. DLSKÖ Tasarımı İle Elde Edilen Simülasyon Çalışması Sonuçları	95

	Sayfa
6. SONUÇ	193
KAYNAKLAR	195
ÖZGEÇMİŞ	197

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. $r=1$ iken SKÖ ile örnek seçimi	5
Çizelge 2.2. $r > 1$ iken SKÖ ile örnek seçim işlemi	6
Çizelge 3.1. $r=1$ ve $m=5$ için USKÖ ile örnek seçim işlemi	10
Çizelge 3.2. $r=1$ ve $m=6$ için USKÖ ile örnek seçim işlemi	11
Çizelge 3.3. $r=1$ ve $m=5$ için MSKÖ tasarımı ile örnek seçim işlemi	13
Çizelge 3.4. $r=1$ ve $m=6$ için MSKÖ ile örnek seçim işlemi.....	14
Çizelge 3.5. KTSKÖ tasarımıyla $r=1$, $m=6$ ve $k=0, 1$ için örneğe çekilen birimler	16
Çizelge 3.6. KTSKÖ tasarımıyla $r=1$, $m=6$ ve $k=2$ için örneğe çekilen birimler.....	16
Çizelge 3.7. $r=1$, $m=6$ ve $k=0$ için KSKÖ ile örneğe çekilen birimler	21
Çizelge 3.8. $r=1$, $m=6$ ve $k=1$ için KSKÖ ile örneğe çekilen birimler	21
Çizelge 3.9. $r=1$, $m=6$ ve $k=2$ için KSKÖ ile örneğe çekilen birimler	22
Çizelge 3.10. $r=1$, $m=5$ ve $k=0$ için LSKÖ ile örnek seçim işlemi.....	26
Çizelge 3.11. $r=1$, $m=5$ ve $k=1$ için LSKÖ ile örnek seçim işlemi.....	27
Çizelge 3.12. $r=1$, $m=5$ ve $k=2$ için LSKÖ ile örnek seçim işlemi.....	27
Çizelge 3.13. $m_1=m=6$, $k=1$ ve $v=1$ için DLSKÖ ile örnek seçim işlemi.....	30
Çizelge 3.14. $m_1=m=6$, $k=2$ ve $v=1$ için DLSKÖ ile örnek seçim işlemi.....	31
Çizelge 3.15. $m_1=m=6$, $k=1$ ve $v=2$ olmak üzere DLSKÖ ile örnek seçim işlemi	31
Çizelge 3.16. $r=1$, $m=6$ ve $k=0$ için KMSKÖ ile örneğe çekilen birimler.....	34
Çizelge 3.17. $r=1$, $m=6$ ve $k=1$ için KMSKÖ ile örneğe çekilen birimler.....	35
Çizelge 3.18. $r=1$, $m=5$ ve $k=1$ için KMSKÖ ile örneğe çekilen birimler.....	35
Çizelge 3.19. $r=1$, $m=6$ ve $k=2$ için KMSKÖ ile örneğe çekilen birimler.....	36
Çizelge 4.1. Tekdüze (0,1) dağılımı altında KTSKÖ, KSKÖ ve DLSKÖ tasarımlarına ilişkin elde edilen göreceli etkinlik değerleri sonuçları.....	51

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.1. Dağılımların basıklık ve çarpıklık katsayıları.....	54
Çizelge 5.2. $k=0,1$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	55
Çizelge 5.3. $k=2$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	56
Çizelge 5.4. $k=3$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	57
Çizelge 5.5. $k=4$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	58
Çizelge 5.6. $k=2$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	61
Çizelge 5.7. $k=3$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	62
Çizelge 5.8. $k=4$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	63
Çizelge 5.9. $k=1$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	67
Çizelge 5.10. $k=2$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	68
Çizelge 5.11. $k=3$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	69
Çizelge 5.12. $k=4$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	70

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.13. $k=1$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	73
Çizelge 5.14. $k=2$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	74
Çizelge 5.15. $k=3$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	75
Çizelge 5.16. $k=4$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	76
Çizelge 5.17. $k=0$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	79
Çizelge 5.18. $k=1$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	80
Çizelge 5.19. $k=2$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	81
Çizelge 5.20. $k=3$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	82
Çizelge 5.21. $k=4$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	83
Çizelge 5.22. $k=0$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	88
Çizelge 5.23. $k=1$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	89

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.24. $k=2$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	90
Çizelge 5.25. $k=3$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	91
Çizelge 5.26. $k=4$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve sapma değeri.....	92
Çizelge 5.27. $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	95
Çizelge 5.28. $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	102
Çizelge 5.29. $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	109
Çizelge 5.30. $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	116
Çizelge 5.31. $m=6$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	123
Çizelge 5.32. $m=6$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	130
Çizelge 5.33. $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	137
Çizelge 5.34. $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	144

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.35. $m=10$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	151
Çizelge 5.36. $m=10$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	158
Çizelge 5.37. $m=10$ ve $k=3$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	165
Çizelge 5.38. $m=10$ ve $k=3$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	172
Çizelge 5.39. $m=10$ ve $k=4$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	179
Çizelge 5.40. $m=10$ ve $k=4$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri.....	186

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. SKÖ tasarımıyla seçilmiş 5 gözlem birimine ilişkin sıra istatistikleri dağılımlarının gösterimi	7

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

σ^2

Yığın varyansı

μ

Yığın ortalaması

$\bar{X}$

Yığın ortalaması için tahmin edici

$E(\bar{X})$

Tahmin edicinin beklenen değeri

$Var(\bar{X})$

Tahmin edicinin varyansı

Kısaltmalar

Açıklamalar

BTÖ

Basit Tesadüfî Örneklem

SKÖ

Sıralı Küme Örneklemesi

USKÖ

Uç Sıralı Küme Örneklemesi

MSKÖ

Medyan Sıralı Küme Örneklemesi

KTSKÖ

Kesme Tabanlı Sıralı Küme Örneklemesi

KSKÖ

Kısmi Sıralı Küme Örneklemesi

DLSKÖ

Değiştirilmiş L Sıralı Küme Örneklemesi

KSMKÖ

Kısmi Medyan Sıralı Küme Örneklemesi

GE

Görelî Etkinlik

HKÖ

Hata Kareler Ortalaması

1. GİRİŞ

Örneklemedeki temel amaç, örnek birimlerinden elde edilen istatistik değerlerinden yola çıkarak örneğin çekildiği yığının parametre değerleri ile ilgili olarak tahminde bulunmaktır. Yığından bilinmeyen parametrenin tahminine yönelik en yaygın kullanılan yöntem Basit Tesadüfî Örnekleme (BTÖ) yöntemidir. Fakat her zaman BTÖ yığını doğru bir şekilde yansıtmayabilir. Bu düşünceyle, yığını doğru bir şekilde yansıtan örnek seçimi için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Tabakalı örnekleme ve küme örnekleme gibi yöntemler yığını en iyi şekilde temsil eden örneği belirlemek için geliştirilmiştir. Örneklemedeki ikincil amaç ise; veri setlerinden örnek çekerken ve örnek üzerinde ölçüm yaparken oluşacak maliyetleri minimize etmektir (Wolfe, 2010).

Sıralı Küme Örnekleme (SKÖ) örneklemenin yukarıda belirtilen amaçlarına yönelik olarak geliştirilmiş bir yöntemdir. SKÖ veri toplama sürecine katkı sağlayan ek bilgiler kullanılmasından dolayı veri setlerinin yığını iyi derecede temsil etmesini sağlamaktadır. Buna ek olarak, ölçülen gözlem değerlerini minimize ederek yığın parametreleri hakkındaki tahminlerin istenilen kesinlikte olmasını sağlamaktadır. Özellikle çevre, tarım ve tıp gibi alanlarda gerçek veri setinden ölçüm yapmak zaman, işgücü ve maliyet açısından daha zor olmaktadır. Bu durumlarda SKÖ kullanımı ile daha az sayıda birim seçilerek güvenilir sonuçlar elde edilebilmektedir. Örneğin, ağaçların boy ortalamalarını tahmin etmek istiyorsak, ağaçları boylarına göre küçük gruplar halinde sıralamak veya ağaçları çaplarına göre sıralamak daha kolaydır. Sıralama bilgisinden yararlanarak, farklı boylara sahip ağaçlar örneğe seçilebilir. Böylece ağaçların boy ortalamasına ilişkin daha doğru bir tahmin yapılabilir. SKÖ ilk olarak McIntyre (1952) tarafından meraların ürün miktarını tahmin etmek amacıyla kullanılmıştır. SKÖ ile ilgili olarak ilk teorik sonuçlar ise Takahasi ve Wakimoto (1968) tarafından elde edilmiştir. Takahasi ve Wakimoto SKÖ’de sıralamanın hatasız olduğu durumlarda SKÖ tasarımıyla elde edilen örnek ortalamasının yığın ortalamasının sapmasız bir tahmin edicisi olduğunu ve SKÖ tasarımıyla elde edilen örnek ortalamasına ilişkin varyans değerinin BTÖ tasarımıyla elde edilen aynı büyüklükteki örnek ortalamasına ilişkin varyans değerinden daha küçük olduğunu bulmuşlardır. Dell ve Clutter (1972) SKÖ tasarımıyla ilişkin sıralamanın hatalı olduğu durumlarda da Takahasi ve Wakimoto tarafından bulunan benzer sonuçları bulmuşlardır. Dell ve Clutter (1972) ile David ve Levine (1972) hatasız sıralama işlemi ile ilgili olarak

bazı teorik varsayımlarda bulunan ilk araştırmacılarıdır. Stokes (1976) ilk defa SKÖ' de yardımcı değişken kullanmıştır. SKÖ altında birikimli olasılık yoğunluk fonksiyonu tahmini ilk olarak Stokes ve ark. (1980) tarafından ele alınmıştır. Sıra istatistiğine dayanan İşaret Testi, Wilcoxon Testi ve Mann-Whitney U Testi SKÖ altında Bohn ve ark. (1992) tarafından geliştirilmiştir. Muttalak (1997) yığına ilişkin ortalama tahmini için Medyan Sıralı Küme Örneklemesi (MSKÖ) tasarımı önermiştir. Chen (1999) yığına ilişkin çeyreklik değerlerinin hesaplanmasında SKÖ tasarımı kullanmıştır. SKÖ ile regresyon tahmini ise Patil (1993), Yu ve Lam (1997) ve Chen (2001) tarafından geliştirilmiştir. Dengeli olmayan SKÖ tasarımları ile ilgili çalışmalar Stokes (1995), Kaur ve ark. (1997) Öztürk ve Wolfe (1998), Chen ve Bai (2000) tarafından yapılmıştır. SKÖ ile oran tahmini yöntemi Samawi ve Muttalak (2000) tarafından geliştirilmiştir. Al-Saleh ve Al-Kadiri (2000) yığın ortalaması tahminine ilişkin Çift Sıralı Küme Örneklemesi (ÇSKÖ) tasarımı önermişlerdir. Al-Saleh ve Al-Omari (2002) daha küçük örnek setlerinden elde edilen yığın ortalamasına ilişkin tahmin edicilerin etkinliğini arttırmak amacıyla Çok Aşamalı Sıralı Küme Örneklemesi (ÇASKÖ) tasarımı geliştirmişlerdir. Mutlak (2003) yığın ortalaması tahminine ilişkin Çeyrek Sıralı Küme Örneklemesi (ÇSKÖ) tasarımı tanıtmıştır. Parametrik ve parametrik olmayan SKÖ tasarımları üzerindeki genel teori Bai ve Chen (2003) tarafından geliştirilmiştir. Yardımcı değişken kullanımına dayanan SKÖ tasarımları Chen ve Shen (2003) tarafından önerilmiştir.

Jemain ve Al-Omari (2006) Çok Aşamalı Medyan Sıralı Küme Örneklemesi (ÇAMSKÖ) tasarımı önermişlerdir. Jemain ve ark. (2007) yığın ortalamasının tahminine ilişkin Çok Aşamalı Uç Sıralı Küme Örneklemesi (ÇAUSKÖ) tasarımı önermişlerdir. Al-Omari ve Ragap (2012) tarafından Kesme Tabanlı Sıralı Küme Örneklemesi (KTSKÖ) tasarımı önerilmiştir. Abdul Haq. ve ark. (2013) tarafından yığın ortalaması tahminine ilişkin örnek seçim işleminde araştırmacıya esneklik sağlayan Kısmi Sıralı Küme Örneklemesi (KSKÖ) tasarımı önerilmiştir. Yığın ortalama tahmininde daha etkin sonuçlar elde edebilmek için birbirinden farklı SKÖ tasarımlarını içinde barındıran Değiştirilmiş L Sıralı Küme Örneklemesi (DLSKÖ) tasarımı Abdul Haq. ve ark. (2015) tarafından geliştirilmiştir.

Bu tez çalışması, son yıllarda önerilen Kesme Tabanlı Sıralı Küme Örneklemesi (KTSKÖ), Kısmi Sıralı Küme Örneklemesi (KSKÖ) ve Değiştirilmiş L Sıralı Küme Örneklemesi (DLSKÖ) tasarımları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Söz konusu tasarımlar üzerinde yoğunlaşmanın temel amacı farklı dağılımlar altında yığın ortalaması tahmininde daha

etkin sonuçlar elde edebilmektedir. KSKÖ tasarımı özellikle örnek çapının büyük ve her bir kümedeki gözlem birimlerinin sayısının fazla olduğu durumlarda gözlem değerlerinin bir veya bir kaçını BTÖ tasarımı ile seçme fırsatı vererek araştırmacıya analiz aşamasında esneklik sağlaması sebebiyle söz konusu tasarım SKÖ'ye alternatif bir tasarım olarak ele alınmaktadır. DLSKÖ tasarımı ise birden fazla SKÖ tasarımlarını içerisinde barındırdığı için tez çalışmasına dahil edilmektedir.

İkinci bölümde, SKÖ detaylı bir şekilde ele alınmaktadır. Üçüncü Bölümde yaygın olarak kullanılan MSKÖ ile USKÖ tasarımları ile örnek seçme işlemi detaylı bir şekilde anlatılmaktadır. Sonrasında son yıllarda önerilen ve üzerinde yoğunlaşılan SKÖ tasarımlarından KTSKÖ, KSKÖ ve DLSKÖ tasarımları ile ilgili bilgiler ve söz konusu tasarımlar ile örnek seçme işlemleri anlatılmaktadır. Aynı zamanda üçüncü bölümde tarafımızca ilk defa önerilen Kısmi Medyan Sıralı Küme Örnekleme (KMSKÖ) tasarımı tanıtılmakta ve söz konusu tasarımla örnek seçim işlemi verilmektedir.

Dördüncü bölümde, KTSKÖ, KSKÖ ve DLSKÖ tasarımları ile yığın ortalaması tahminine ilişkin elde edilen tahmin edicilerin BTÖ ve SKÖ tasarımları ile elde edilen tahmin edicilere ilişkin Göreli Etkinlik (GE) değerlerinin nasıl hesaplandığı uygulama ile gösterilmiştir. Söz konusu uygulama, KTSKÖ, KSKÖ, KMSKÖ ve DLSKÖ tasarımlarının BTÖ ve SKÖ tasarımlarına ilişkin etkin sonuçlar verdiği tekdüze (0,1) dağılımı altında yapılmaktadır.

Beşinci bölümde, KTSK, KSKÖ, KMSKÖ ve DLSKÖ tasarımları kullanılarak, hangi tasarımın hangi dağılım altında ve hangi örnek büyüklüğünde yığın ortalaması tahmininde daha etkin sonuçlar verdiği araştırılmaktadır. Bu amaçla, söz konusu tasarımların yığın ortalamasına ilişkin tahmin edicilerinin varyans değerleri BTÖ ve SKÖ tasarımları ile elde edilen tahmin edicilerin varyans değerlerine oranlanarak GE değerleri Monte Carlo simülasyon çalışması ile hesaplanmakta ve sonuçlar yorumlanmaktadır.

2. SIRALI KÜME ÖRNEKLEMESİ

SKÖ yığını temsil ettiği düşünülen gözlem birimlerinin seçiminin zaman, insan gücü, maliyet bakımından pahalı ve zor olduğu durumlarda kullanılır. SKÖ ile gözlem birimlerinin yardımcı değişken veya görsel yolla sıralanması daha kolay olmaktadır. SKÖ ilk olarak McIntyre (1952) tarafından meraların ürün miktarını tahmin etmek amacıyla kullanılmıştır.

SKÖ ile örnek seçim işlemi aşağıdaki adımlar izlenerek yapılmaktadır;

1. İlk olarak yığın içerisinde m^2 çaplı örnek çekilir. Çekilen m^2 çaplı örnek her biri m gözlem biriminden oluşacak şekilde m tane kümeye tesadüfi olarak paylaştırılır.
2. m tane kümeye tesadüfi olarak paylaştırılan gözlem birimleri ilgilenilen değişkene göre ucuz ve kolay bir ölçümle sıralanır. Bu sıralama görsel yolla veya ilgilenilen değişkenle yüksek derecede ilişkili bir yardımcı değişken kullanılarak yapılabilir.
3. Birinci kümedeki en küçük gözlem değeri, ikinci kümedeki ikinci gözlem değeri ve m . kümedeki m . gözlem değeri gerçek ölçüm için çekilir. Buradaki ölçüm ilgilenilen değişkene göre en hassas ölçme düzeyi ile gerçekleştirilir.
4. 1-3 arası adımlar r kez tekrarlanabilir. Bu durumda örnek çapı n olmak üzere $n=mr$ tane gözlem birimi gerçek ölçüm için çekilmiş olur.

SKÖ ile örnek seçim işlemi $r=1$ için Çizelge 2. 1’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. $r=1$ iken SKÖ ile örnek seçimi

Küme	Yığından seçilen gözlem birimleri	Sıralanan gözlem birimleri	Örneğe Çekilen Gözlem Birimleri
1	$X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1m}$	$X_{1(1:m)1}, X_{1(2:m)1}, \dots, X_{1(m:m)1}$	$X_{1(1:m)1}$
2	$X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2m}$	$X_{2(1:m)1}, X_{2(2:m)1}, \dots, X_{2(m:m)1}$	$X_{2(2:m)1}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
m	$X_{m1}, X_{m2}, \dots, X_{mm}$	$X_{m(1:m)1}, X_{m(2:m)1}, \dots, X_{m(m:m)1}$	$X_{m(m:m)1}$

Burada, sıralamada hata yapılmadığı varsayımı altında $X_{i(i:m)j}$; $i = 1, 2, \dots, m$ $j = 1, 2, \dots, m$ olmak üzere j . tekrardaki i . kümenin i . sıra istatistiğini ifade etmektedir.

Örnek seçim işlemi j kez tekrarlandığında, elde edilecek örnekler ise Çizelge 2.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. $r > 1$ iken SKÖ ile örnek seçim işlemi

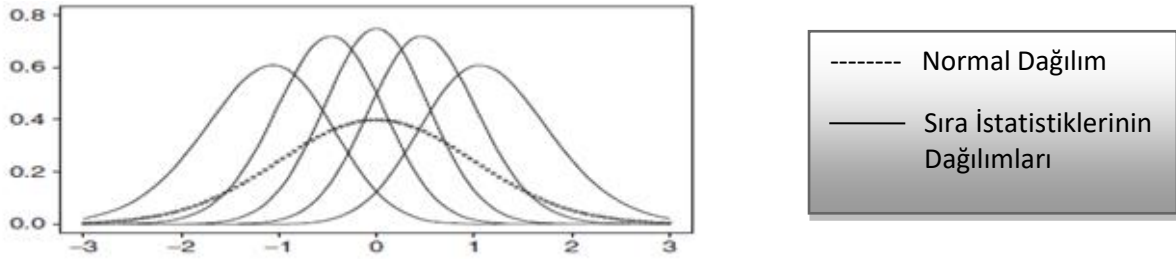
Tekrar Sayısı (r)	Örneğe Çekilen Gözlem Birimleri
1	$X_{1(1:m)1}$ $X_{2(2:m)1}$ $\vdots$ $X_{m(m:m)1}$
2	$X_{1(1:m)2}$ $X_{2(2:m)2}$ $\vdots$ $X_{m(m:m)2}$
$\vdots$	
r	$X_{1(1:m)r}$ $X_{2(2:m)r}$ $\vdots$ $X_{m(m:m)r}$

SKÖ tasarımıyla gözlem birimleri görsel yolla veya ilgilenilen değişkene göre maliyet gerektirmeyen bir yöntemle sıralandığı için genellikle m değerinin 5’ten küçük olması tercih edilmektedir.

SKÖ’ de her bir kümedeki gözlem birimleri eşit ise bu tür SKÖ tasarımlarına Dengeli SKÖ tasarımları, her bir kümedeki gözlem birimleri eşit değil ise bu tür SKÖ tasarımlarına Dengesiz SKÖ tasarımları denilmektedir. Kümelerdeki gözlem birimlerinin sıralanmasında hata yapılmışsa gözlem birimleri $X_{1[1:m]j}, X_{2[2:m]j}, \dots, X_{m[m:m]j}$ şeklinde gösterilmektedir.

SKÖ tasarımında örneğe seçilen birimler birbirinden bağımsız ve aynı dağılıma sahip olmadıkları için yığının sadece belli bir özelliğini temsil etmezler, aslında yığının birbirinden farklı ve çok çeşitli özelliklerini temsil ederler. Bu durum SKÖ ile ilgili en önemli özelliklerden birisidir. Böylelikle yığın bütünüyle temsil edilmektedir. Bu durumu bir örnek üzerinden gösterelim. X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 gözlem birimlerinin normal dağılıma sahip bir yığından BTÖ yöntemi ile çekildiğini düşünelim. Bu gözlem değerleri çekildiği yığının dağılımına sahip olduğu için normal dağılıma sahiptir. Bu gözlem birimlerini aynı

normal dağılıma sahip yığından SKÖ yöntemi ile seçmiş olsaydık, $X_{(1)}$, $X_{(2)}$, $X_{(3)}$, $X_{(4)}$, $X_{(5)}$ gözlem birimleri bağımsız 5 ayrı sıra istatistiğinin marjinal dağılımına sahip olacaktı. Gözlem birimlerinin sahip oldukları dağılımların normal dağılım altında gösterimi Şekil 2. 1' de aşağıdaki gibi gösterilmiştir (Wolfe, 2010).



Şekil 2.1. SKÖ tasarımıyla seçilmiş 5 gözlem birimine ilişkin sıra istatistikleri dağılımlarının gösterimi

Şekil 2.1'den de görüldüğü üzere, SKÖ tasarımı ile elde edilen örnekteki 5 farklı gözlem birimi birbirinden bağımsız dağılımlara sahip olmaktadır. Bu nedenle normal dağılımı birçok özellik yönünden bütünüyle temsil edebilmektedir. Ancak BTÖ tasarımı ile elde edilen örnekteki gözlem birimleri normal dağılıma sahip oldukları için sadece belli bir özellik yönünden normal dağılımı temsil edebilmektedir. Bu durum, SKÖ tasarımı ile yığına ilişkin tahmin edilen parametre değerlerinin BTÖ tasarımı ile elde edilen parametre değerlerine göre daha etkin ve sapmasız sonuçlar vermesini sağlamaktadır (Wolfe, 2010).

SKÖ tasarımı ile BTÖ tasarımını karşılaştırmak için yığına ilişkin ortalama tahminini temel alan bir problem düşünelim. Herhangi bir m boyutlu dağılımdan gelmekte olan $X_1, X_2, \dots, X_n$ gözlem birimlerinin BTÖ tasarımı ile seçildiğini, ortalamasının μ , varyansının ise σ^2 olduğunu varsayalım. Yine m boyutlu aynı dağılımdan gelmekte olan $X_{(1)}, X_{(2)}, \dots, X_{(n)}$ gözlem birimlerinin ise SKÖ tasarımı ile seçildiğini varsayalım.

Yığın ortalaması için BTÖ ve SKÖ'ye ilişkin tahmin ediciler sırasıyla;

$$\bar{X}_{BTÖ} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (2.1)$$

$$\bar{X}_{SKÖ} = \frac{1}{mr} \sum_{j=1}^r \sum_{i=1}^m X_{i(i:m)j} \quad \text{şeklinde tanımlanmaktadır.} \quad (2.2)$$

BTÖ için $\bar{X}_{BTÖ}$ 'nin μ 'nün sapmasız bir tahmin edicisi olduğu ve $\text{Var}(\bar{X}_{BTÖ}) = \frac{\sigma^2}{n}$ olduğu bilinmektedir. Takahasi ve Wakimoto (1968) SKÖ ile elde edilen $\bar{X}_{SKÖ}$ tahmin edicisinin de aynı zamanda μ 'nün sapmasız bir tahmin edicisi olduğunu, SKÖ tasarımıyla seçilen örneklerdeki gözlem birimlerinin sıralanmasında hata yapıldığı durumda bile $\bar{X}_{SKÖ}$ 'nün μ 'nün sapmasız bir tahmin edicisi olduğunu göstermiştir.

SKÖ ile elden edilen $\bar{X}_{SKÖ}$ tahmin edicisinin varyans değeri aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned}\text{Var}(\bar{X}_{SKÖ}) &= \frac{1}{mr} \sum_{i=1}^m \frac{\sigma_{i:m}^2}{m} = \frac{1}{mr} \left[\sigma^2 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (\mu_{(i:m)} - \mu)^2 \right] \\ &= \text{Var}(\bar{X}_{BTÖ}) - \frac{1}{m^2 r} \sum_{i=1}^m (\mu_{(i:m)} - \mu)^2\end{aligned}\quad (2.3)$$

Burada μ , yığın ortalamasını $\mu_{i(i:m)j}$ ise i. kümenin i. sıra istatistiğinin ortalamasını ve $\sigma_{(i:m)}^2$ i. sıra istatistiğinin varyansını ifade etmektedir. Eş. 2.3'ten de görüldüğü gibi $\text{Var}(\bar{X}_{SKÖ}) < \text{Var}(\bar{X}_{BTÖ})$ olmaktadır. Bu durumda, SKÖ ile elde edilen $\bar{X}_{SKÖ}$ tahmin edicisi, BTÖ ile elde edilen $\bar{X}_{BTÖ}$ tahmin edicisine oranla yığın ortalamasına ilişkin daha etkin sonuçlar vermektedir.

SKÖ tasarımı zaman içerisinde geliştirilerek, yığın parametrelerinin daha etkin tahmin edicilerini elde etmek amacıyla farklı SKÖ tasarımları önerilmiştir. Önerilen bu tasarımlardan en yaygın olarak kullanılan USKÖ ve MSKÖ tasarımları ile yine son yıllarda önerilen KTSKÖ, KSKÖ, DLSKÖ tasarımları ve tarafımızca önerilen KMSKÖ tasarımları bölüm 3'te detaylı bir şekilde anlatılmaktadır. Bölüm 3'te söz konusu SKÖ tasarımları ile örnek seçim işlemi de ele alınmaktadır.

3. FARKLI SIRALI KÜME ÖRNEKLEMESİ TASARIMLARI

3.1. Uç Sıralı Küme Örneklemesi

Samawi ve ark. (1996) örnek çapının çok küçük ve çok büyük olduğu durumlarda, Uç Sıralı Küme Örneklemesi (USKÖ) ile gözlem birimlerinin sıralanmasının SKÖ'ye daha kolay olduğunu ortaya koymuşlardır. Simetrik dağılım altında USKÖ ile elde edilen yığın ortalamasının tahmin edicisi yansız ve BTÖ' den daha etkin olmaktadır. USKÖ, tekdüze (0,1) dağılım altında SKÖ'den daha etkin sonuçlar vermektedir (Samawi ve ark., 1996).

USKÖ ile örnek seçim işlemi örnek çapının tek ve çift olduğu durumlara göre farklılık göstermektedir.

Örnek çapının tek olduğu durumlara ilişkin örnek seçim işlemi şu şekildedir.

1. İlk olarak yığın içerisinde m^2 çaplı örnek çekilir. Çekilen m^2 çaplı örnek her biri m gözlem biriminden oluşacak şekilde m tane kümeye tesadüfi olarak paylaştırılır.
2. Her bir kümedeki gözlem değerleri kendi içerisinde ilgilenilen değişken bakımından ucuz ve kolay bir ölçümle sıralanır.
3. İlk $(m-1)/2$ kümedeki en küçük gözlem değerleri, $(m+1)/2$ kümedeki medyan gözlem değerleri, geriye kalan $(m-1)/2$ kümeden ise en büyük gözlem değerleri gerçek ölçüm için seçilir.
4. 1 ile 3. adım arasındaki işlemler r kez tekrarlanabilir. Bu durumda $n=mr$ tane gözlem birimi ilgilenilen değişkene göre gerçek ölçüm için çekilmiş olur.

Örneğin, $m=5$ ve $r=1$ için USKÖ ile örnek seçim işlemi çizelge 3.1'de gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.1. r =1 ve m=5 için USKÖ ile örnek seçim işlemi

$X_{1(1:5)1}$	$X_{1(2:5)1}$	$X_{1(3:5)1}$	$X_{1(4:5)1}$	$X_{1(5:5)1}$
$X_{2(1:5)1}$	$X_{2(2:5)1}$	$X_{2(3:5)1}$	$X_{2(4:5)1}$	$X_{2(5:5)1}$
$X_{3(1:5)1}$	$X_{3(2:5)1}$	$X_{3(3:5)1}$	$X_{3(4:5)1}$	$X_{3(5:5)1}$
$X_{4(1:5)1}$	$X_{4(2:5)1}$	$X_{4(3:5)1}$	$X_{4(4:5)1}$	$X_{4(5:5)1}$
$X_{5(1:5)1}$	$X_{5(2:5)1}$	$X_{5(3:5)1}$	$X_{5(4:5)1}$	$X_{5(5:5)1}$

m tek olduğu durumda yığın ortalamasının tahmin edicisi,

$$\bar{X}_{USKÖ} = \frac{1}{mr} \left[\sum_{j=1}^r \left(\sum_{i=1}^{\frac{m-1}{2}} X_{i(1:m)j} + X_{\frac{m+1}{2}(\frac{m+1}{2}:m)j} + \sum_{i=\frac{m+1}{2}+1}^m X_{i(m:m)j} \right) \right] \quad (3.1)$$

şeklinde tanımlanır. Bu tahmin edicinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{USKÖ}) &= \frac{1}{mr} \left[r \sum_{i=1}^{\frac{m-1}{2}} E(X_{i(1:m)}) + r E\left(X_{\frac{m+1}{2}(\frac{m+1}{2}:m)}\right) + r \sum_{i=\frac{m+1}{2}+1}^m E(X_{i(m:m)}) \right] \\ &= \frac{1}{m} \left[\left(\frac{m-1}{2}\right) \mu_{(i:m)} + \mu_{(\frac{m+1}{2}:m)} + \left(\frac{m-1}{2}\right) \mu_{(m:m)} \right] \\ &= \frac{1}{m} \left[\left(\frac{m-1}{2}\right) (\mu_{(i:m)} + \mu_{(m:m)}) + \mu_{(\frac{m+1}{2}:m)} \right] \text{ şeklinde tanımlanır.} \end{aligned} \quad (3.2)$$

Bu tahmin edicinin varyansı ise;

$$\begin{aligned} \text{Var}(\bar{X}_{USKÖ}) &= \frac{1}{m^2 r^2} \left[\sum_{j=1}^r \left(\sum_{i=1}^{\frac{m-1}{2}} \text{Var}(X_{i(1:m)j}) + \text{Var}(X_{\frac{m+1}{2}(\frac{m+1}{2}:m)j}) + \sum_{i=\frac{m+1}{2}+1}^m \text{Var}(X_{i(m:m)j}) \right) \right] \\ &= \frac{1}{m^2 r^2} \left[r \sum_{i=1}^{\frac{m-1}{2}} \text{Var}(X_{i(1:m)}) + r \text{Var}\left(X_{\frac{m+1}{2}(\frac{m+1}{2}:m)}\right) + r \sum_{i=\frac{m+1}{2}+1}^m \text{Var}(X_{i(m:m)}) \right] \\ &= \frac{1}{m^2 r} \left[\left(\frac{m-1}{2}\right) (\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2) + \sigma_{(\frac{m+1}{2}:m)}^2 \right] \end{aligned} \quad (3.3)$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Örnek çapının çift olduğu durumlarda USKÖ ile örnek seçim işlemi ise şu şekildedir.

1. Yığın içerisinde m^2 çaplı örnek çekilir. Çekilen m^2 çaplı örnek her biri m gözlem biriminden oluşacak şekilde m tane kümeye tesadüfi olarak paylaştırılır.
2. Seçilen her bir kümedeki gözlem değerleri kendi içerisinde ilgilenilen değişken bakımından ucuz ve kolay bir ölçümle sıralanır.
3. İlk $(m)/2$ kümeden en küçük gözlem değerleri, geriye kalan $(m)/2$ kümeden ise en büyük gözlem değerleri gerçek ölçüm için seçilir.
4. 1 ile 3. adım arasındaki işlemler r kez tekrarlanabilir. Bu durumda $n=mr$ tane gözlem birimi ilgilenilen değişkene göre gerçek ölçüm için çekilmiş olur.

Örneğin, $m=6$ ve $r=1$ için USKÖ ile örnek seçim işlemi çizelge 3.2’de gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.2. $r=1$ ve $m=6$ için USKÖ ile örnek seçim işlemi

$X_{1(1:6)1}$	$X_{1(2:6)1}$	$X_{1(3:6)1}$	$X_{1(4:6)1}$	$X_{1(5:6)1}$	$X_{1(6:6)1}$
$X_{2(1:6)1}$	$X_{2(2:6)1}$	$X_{2(3:6)1}$	$X_{2(4:6)1}$	$X_{2(5:6)1}$	$X_{2(6:6)1}$
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
$X_{5(1:6)1}$	$X_{5(2:6)1}$	$X_{5(3:6)1}$	$X_{5(4:6)1}$	$X_{5(5:6)1}$	$X_{5(6:6)1}$
$X_{6(1:6)1}$	$X_{6(2:6)1}$	$X_{6(3:6)1}$	$X_{6(4:6)1}$	$X_{6(5:6)1}$	$X_{6(6:6)1}$

n çift olduğu durumda yığın ortalamasının tahmin edicisi,

$$\bar{X}_{USKÖ} = \frac{1}{mr} \left[\sum_{j=1}^r \left(\sum_{i=1}^{\frac{m}{2}} X_{i(1:m)j} + \sum_{i=\frac{m}{2}+1}^m X_{i(m:m)j} \right) \right] \quad (3.4)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tahmin edicinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{USKÖ}) &= \frac{1}{mr} \left[r \sum_{i=1}^{\frac{m}{2}} E(X_{i(1:m)}) + r \sum_{i=\frac{m}{2}+1}^m E(X_{i(m:m)}) \right] \\ &= \frac{1}{m} \left[\left(\frac{m}{2} \right) \mu_{(1:m)} + \left(\frac{m}{2} \right) \mu_{(m:m)} \right] \end{aligned}$$

$$E(\bar{X}_{USKÖ}) = \frac{1}{2} (\mu_{(1:m)} + \mu_{(m:m)}) \quad (3.5)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tahmin edicinin varyansı ise;

$$\begin{aligned} \text{Var}(\bar{X}_{USKÖ}) &= \frac{1}{m^2 r^2} \left[\sum_{j=1}^r \left(\sum_{i=1}^{\frac{m}{2}} \text{Var}(X_{i(1:m)j}) + \sum_{i=\frac{m}{2}+1}^m \text{Var}(X_{i(m:m)j}) \right) \right] \\ &= \frac{1}{m^2 r^2} \left[r \sum_{i=1}^{\frac{m}{2}} \text{Var}(X_{i(1:m)}) + r \sum_{i=\frac{m}{2}+1}^m \text{Var}(X_{i(m:m)}) \right] \\ &= \frac{1}{m^2 r} \left[\left(\frac{m}{2} \right) (\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2) \right] \\ &= \frac{1}{2mr} [\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2] \end{aligned} \quad (3.6)$$

şeklinde tanımlanmaktadır (Samawi ve ark., 1996).

3.2. Medyan Sıralı Küme Örneklemesi

Muttlak (1997) yığın ortalaması tahmininde medyanı kullanarak, Medyan Sıralı Küme Örneklemesi (MSKÖ) tasarımını geliştirmiştir. Muttlak, normal dağılım gibi tek modlu simetrik dağılımlar için yığın ortalamasını tahmin etmede, MSKÖ' nün SKÖ' den daha etkin sonuçlar verdiğini göstermiştir. MSKÖ tasarımı en yaygın olarak kullanılan SKÖ tasarımlarındandır. MSKÖ tasarımı ile örnek seçim işlemi örnek çapının tek ve çift olduğu durumlara göre değişkenlik göstermektedir.

Örnek çapının tek olduğu duruma ilişkin örnek seçim işlemi aşamaları;

1. Yığın içerisinde m^2 çaplı örnek çekilir. Çekilen m^2 çaplı örnek her biri m gözlem biriminden oluşacak şekilde m tane kümeye tesadüfi olarak paylaştırılır.
2. Her bir küme içerisindeki gözlem değerleri ilgilenilen değişken bakımından ucuz ve kolay bir ölçümle sıralanır.
3. Her bir kümedeki medyan (ortanca) değer gerçek ölçüm için seçilir.
4. 1 ile 3. adım arasındaki işlemler r kez tekrarlanabilir. Bu durumda $n=mr$ tane gözlem birimi ilgilenilen değişkene göre gerçek ölçüm için çekilmiş olur.

Örneğin, $m=5$ ve $r=1$ için MSKÖ ile örnek seçim işlemi çizelge 3.3'te gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.3. $r=1$ ve $m=5$ için MSKÖ tasarımı ile örnek seçim işlemi

$X_{1(1:5)1}$	$X_{1(2:5)1}$	$X_{1(3:5)1}$	$X_{1(4:5)1}$	$X_{1(5:5)1}$
$X_{2(1:5)1}$	$X_{2(2:5)1}$	$X_{2(3:5)1}$	$X_{2(4:5)1}$	$X_{2(5:5)1}$
$X_{3(1:5)1}$	$X_{3(2:5)1}$	$X_{3(3:5)1}$	$X_{3(4:5)1}$	$X_{3(5:5)1}$
$X_{4(1:5)1}$	$X_{4(2:5)1}$	$X_{4(3:5)1}$	$X_{4(4:5)1}$	$X_{4(5:5)1}$
$X_{5(1:5)1}$	$X_{5(2:5)1}$	$X_{5(3:5)1}$	$X_{5(4:5)1}$	$X_{5(5:5)1}$

m tek olduğu durumda yığın ortalamasının tahmin edicisi,

$$\bar{X}_{MSKÖ} = \frac{1}{mr} \sum_{j=1}^r \sum_{i=1}^m X_{i(\frac{m+1}{2}:m)_j} \quad (3.7)$$

şeklinde tanımlanır. Bu tahmin edicinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{MSKÖ}) &= \frac{1}{mr} r \left(\sum_{i=1}^m E \left(X_{i(\frac{m+1}{2}:m)} \right) \right) \\ &= \frac{1}{m} \left(m \mu_{(\frac{m+1}{2}:m)} \right) \\ &= \mu_{(\frac{m+1}{2}:m)} \text{ şeklinde tanımlanmaktadır.} \end{aligned} \quad (3.8)$$

Bu tahmin edicinin varyansı ise;

$$\begin{aligned} \text{Var}(\bar{X}_{MSKÖ}) &= \frac{1}{m^2 r^2} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^m \text{Var} \left(X_{i(\frac{m+1}{2}:m)_j} \right) \right] \\ &= \frac{1}{m^2 r^2} r \left(\sum_{i=1}^m \text{Var} \left(X_{i(\frac{m+1}{2}:m)} \right) \right) \\ &= \frac{1}{m^2 r} \left(m \sigma_{(\frac{m+1}{2}:m)}^2 \right) \\ &= \frac{1}{mr} \left(\sigma_{(\frac{m+1}{2}:m)}^2 \right) \text{ şeklinde tanımlanır.} \end{aligned} \quad (3.9)$$

Örnek çapının çift olduğu durumlarda örnek seçim işlemi aşamaları ise;

1. Yığın içerisinde m^2 çaplı örnek çekilir. Çekilen m^2 çaplı örnek her biri m gözlem biriminden oluşacak şekilde m tane kümeye tesadüfi olarak paylaştırılır.
2. Her bir küme içerisindeki gözlem değerleri ilgilenilen değişken bakımından ucuz ve kolay bir ölçümle sıralanır.
3. İlk $m/2$ kümedeki $(m/2)$. sıradaki gözlem değerleri, geriye kalan $m/2$ kümedeki ise $[(m/2) + 1]$. sıradaki gözlem değerleri gerçek ölçüm için çekilir.
4. 1 ile 3. adım arasındaki işlemler r kez tekrarlanabilir. Bu durumda $n=mr$ tane gözlem birimi ilgilenilen değişkene göre gerçek ölçüm için çekilmiş olur.

Örneğin, $m=6$ ve $r=1$ için MSKÖ ile örnek seçim işlemi çizelge 3.4'te gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.4. $r=1$ ve $m=6$ için MSKÖ ile örnek seçim işlemi

$X_{1(1:6)1}$	$X_{1(2:6)1}$	$X_{1(3:6)1}$	$X_{1(4:6)1}$	$X_{1(5:6)1}$	$X_{1(6:6)1}$
$X_{2(1:6)1}$	$X_{2(2:6)1}$	$X_{2(3:6)1}$	$X_{2(4:6)1}$	$X_{2(5:6)1}$	$X_{2(6:6)1}$
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
$X_{5(1:6)1}$	$X_{5(2:6)1}$	$X_{5(3:6)1}$	$X_{5(4:6)1}$	$X_{5(5:6)1}$	$X_{5(6:6)1}$
$X_{6(1:6)1}$	$X_{6(2:6)1}$	$X_{6(3:6)1}$	$X_{6(4:6)1}$	$X_{6(5:6)1}$	$X_{6(6:6)1}$

m çift olduğu durumda yığın ortalamasının tahmin edicisi,

$$\bar{X}_{MSKÖ} = \frac{1}{mr} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^{\frac{m}{2}} X_{i(\frac{m}{2}:m)j} + \sum_{i=(\frac{m}{2})+1}^m X_{i(\frac{m}{2}+1:m)j} \right] \quad (3.10)$$

şeklinde tanımlanır. Bu tahmin edicinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{MSKÖ}) &= \frac{1}{mr} \left[r \sum_{i=1}^{\frac{m}{2}} E \left(X_{i(\frac{m}{2}:m)} \right) + r \sum_{i=(\frac{m}{2})+1}^m E \left(X_{i(\frac{m}{2}+1:m)} \right) \right] \\ &= \frac{1}{m} \left[\frac{m}{2} E \left(X_{(\frac{m}{2}:m)} \right) + \frac{m}{2} E \left(X_{(\frac{m}{2}+1:m)} \right) \right] \text{ şeklinde tanımlanır.} \end{aligned} \quad (3.11)$$

Bu tahmin edicinin varyansı ise;

$$\begin{aligned}
 \text{Var}(\bar{X}_{MSKÖ}) &= \frac{1}{m^2 r^2} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^{\frac{m}{2}} \text{Var} \left(X_{i(\frac{m}{2}:m)_j} \right) + \sum_{i=(\frac{m}{2})+1}^m \text{Var} \left(X_{i(\frac{m}{2}+1:m)_j} \right) \right] \\
 &= \frac{1}{m^2 r^2} \left[r \sum_{i=1}^{\frac{m}{2}} \text{Var} \left(X_{i(\frac{m}{2}:m)} \right) + r \sum_{i=(\frac{m}{2})+1}^m \text{Var} \left(X_{i(\frac{m}{2}+1:m)} \right) \right] \\
 &= \frac{1}{m^2 r} \left[\frac{m}{2} \left(\sigma_{(\frac{m}{2}:m)}^2 \right) + \frac{m}{2} \left(\sigma_{(\frac{m}{2}+1:m)}^2 \right) \right] \\
 &= \frac{1}{2mr} \left[\sigma_{(\frac{m}{2}:m)}^2 + \sigma_{(\frac{m}{2}+1:m)}^2 \right] \tag{3.12}
 \end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmaktadır (Muttalak, 1997).

3.3. Kesme Tabanlı Sıralı Küme Örneklemesi

Al-Omari and Ragap tarafından 2012 yılında önerilen Kesme Tabanlı Sıra Örneklemesi (KTSKÖ) dağılımının simetrik olduğu durumlarda, BTÖ tasarımıyla kıyasla aynı gözlem birimlerinden elde edilen yığın ortalamasına ilişkin tahmin ediciden daha etkin sonuçlar vermektedir. Simetrik olmayan dağılımlar düşünüldüğünde de KTSKÖ tasarımı üstel dağılım haricindeki tüm olası dağılımlarda BTÖ tasarımıyla kıyasla daha etkindir. KTSKÖ, MSKÖ ve USKÖ'ye kıyasla tüm olası dağılımlar altında yığın ortalamasına ilişkin daha etkin sonuçlar vermektedir. Özellikle tekdüze (0,1) dağılım altında KTSKÖ, MSKÖ'den daha etkin sonuçlar vermektedir. Yığına ilişkin medyan tahmininde KTSÖ tasarımı BTÖ ve USKÖ tasarımlarına nazaran oldukça etkilidir (Al-Omari ve Ragap, 2012).

KTSKÖ tasarımı ile örnek çekimi aşağıdaki adımlar izlenerek yapılmaktadır.

1. Yığın içerisinde m^2 çaplı örnek çekilir. Çekilen m^2 çaplı örnek her biri m gözlem biriminden oluşacak şekilde m tane kümeye tesadüfi olarak paylaştırılır.
2. Her bir örnek içerisindeki gözlem birimleri ilgilenilen değişkene göre görsel yolla veya herhangi bir maliyet gerektirmeyen yöntemle sıralanır.
3. Bir $k = [\alpha m]$ katsayısı belirlenir. ($0 \leq \alpha < 0,5$ ve $[x]$; x 'e eşit ve x 'den küçük en büyük tamsayı olmak üzere) İlk k kümeden en küçük gözlem birimi, son k kümeden de en

büyük gözlem birimi gerçek ölçüm için çekilir. Geriye kalan $m-2k$ kümeden ise i . kümedeki i . sıradaki gözlem birimi gerçek ölçüm için çekilir. ($k+1 \leq i \leq mk$)

4. 1 ile 4 arası adımlar r kez tekrarlanabilir. Bu durumda $n=mr$ tane gözlem birimi gerçek ölçüm için çekilmiş olur.

KTSKÖ tasarımı KTSKÖ (k, m) olarak gösterilmektedir. Burada k seçim katsayısını m ise örnek çapını temsil etmektedir. Örneğin, $r=1$, $m=6$ ve $k=0,1$ için KTSKÖ ile örnek seçimi çizelge 3.5'te ve $r=1$, $m=6$ ve $k=2$ için örnek seçim işlemi çizelge 3.5.' te gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.5 KTSKÖ tasarımıyla $r=1$, $m=6$ ve $k=0,1$ için örneğe çekilen birimler

$X_{1(1:6)1}$	$X_{1(2:6)1}$	$X_{1(3:6)1}$	$X_{1(4:6)1}$	$X_{1(5:6)1}$	$X_{1(6:6)1}$
$X_{2(1:6)1}$	$X_{2(2:6)1}$	$X_{2(3:6)1}$	$X_{2(4:6)1}$	$X_{2(5:6)1}$	$X_{2(6:6)1}$
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
$X_{5(1:6)1}$	$X_{5(2:6)1}$	$X_{5(3:6)1}$	$X_{5(4:6)1}$	$X_{5(5:6)1}$	$X_{5(6:6)1}$
$X_{6(1:6)1}$	$X_{6(2:6)1}$	$X_{6(3:6)1}$	$X_{6(4:6)1}$	$X_{6(5:6)1}$	$X_{6(6:6)1}$

Çizelge 3.6 KTSKÖ tasarımıyla $r=1$, $m=6$ ve $k=2$ için örneğe çekilen birimler

$X_{1(1:6)1}$	$X_{1(2:6)1}$	$X_{1(3:6)1}$	$X_{1(4:6)1}$	$X_{1(5:6)1}$	$X_{1(6:6)1}$
$X_{2(1:6)1}$	$X_{2(2:6)1}$	$X_{2(3:6)1}$	$X_{2(4:6)1}$	$X_{2(5:6)1}$	$X_{2(6:6)1}$
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
$X_{5(1:6)1}$	$X_{5(2:6)1}$	$X_{5(3:6)1}$	$X_{5(4:6)1}$	$X_{5(5:6)1}$	$X_{5(6:6)1}$
$X_{6(1:6)1}$	$X_{6(2:6)1}$	$X_{6(3:6)1}$	$X_{6(4:6)1}$	$X_{6(5:6)1}$	$X_{6(6:6)1}$

KTSKÖ (k, m) tasarımıyla elde edilen, $X_{1(1:m)j}$, $X_{2(1:m)j}$, ..., $X_{k(1:m)j}$, $X_{k+1(k+1:m)j}$, $X_{k+2(k+2:m)j}$, ..., $X_{m-k(m-k:m)j}$, $X_{m-k+1(m-k+1:m)j}$, $X_{m-k+2(m-k+2:m)j}$, ..., $X_{m(m:m)j}$ gözlem birimlerinden yararlanılarak yığın ortalamasının tahmin edicisi,

$$\bar{X}_{KTSK\ddot{O}} = \frac{1}{mr} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^k X_{i(1:m)j} + \sum_{i=k+1}^{m-k} X_{i(i:m)j} + \sum_{i=m-k+1}^m X_{i(m:m)j} \right] \quad (3.13)$$

şeklinde tanımlanır. Bu tahmin edicinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{KTSK\ddot{O}}) &= \frac{1}{mr} \left[r \sum_{i=1}^k E(X_{i(1:m)}) + r \sum_{i=k+1}^{m-k} E(X_{i(i:m)}) + r \sum_{i=m-k+1}^m E(X_{i(m:m)}) \right] \\ &= \frac{1}{m} \left[k(\mu_{(1:m)} + \mu_{(m:m)}) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \mu_{(i:m)} \right] \text{ şeklinde tanımlanır.} \end{aligned} \quad (3.14)$$

Eş.3.14'teki $\sum_{i=k+1}^{m-k} \mu_{(i:m)} = \sum_{i=1}^m \mu_{(i:m)} - \sum_{i=1}^k \mu_{(i:m)} - \sum_{i=m-k+1}^m \mu_{(i:m)}$ olduğundan ve simetrik dağılım altında $\mu_{(i:m)} + \mu_{(m-i+1:m)} = 2\mu$ değerini ifade ettiğinden,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{KTSK\ddot{O}}) &= \frac{1}{m} \left[k(\mu_{(1:m)} + \mu_{(m:m)}) + \sum_{i=1}^m \mu_{(i:m)} - \sum_{i=1}^k \mu_{(i:m)} - \sum_{i=m-k+1}^m \mu_{(i:m)} \right] \\ &= \frac{1}{m} (2k\mu + m\mu - 2k\mu) \\ &= \mu \end{aligned}$$

şeklinde sadeleşmektedir. Bu durumda simetrik dağılımlar altında KTSKÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edici sapmasızdır.

Bu tahmin edicinin varyansı ise;

$$\begin{aligned} \text{Var}(\bar{X}_{KTSK\ddot{O}}) &= \frac{1}{m^2 r^2} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^k \text{Var}(X_{i(1:m)j}) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \text{Var}(X_{i(i:m)j}) \right] \\ &= \frac{1}{m^2 r^2} \left[r \sum_{i=1}^k \text{Var}(X_{i(1:m)}) + r \sum_{i=k+1}^{m-k} \text{Var}(X_{i(i:m)}) + r \sum_{i=m-k+1}^m \text{Var}(X_{i(m:m)}) \right] \\ &= \frac{1}{m^2 r} \left[k(\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right] \end{aligned} \quad (3.15)$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Teorem 3.1:

Simetrik dağılım altında, $\bar{X}_{KTSK\ddot{O}}$ tahmin edicisi yığın ortalamasının sapmasız bir tahmin edicisidir ve simetrik dağılım altında $\text{Var}(\bar{X}_{KTSK\ddot{O}}) \leq \text{Var}(\bar{X}_{BT\ddot{O}})$ olmaktadır.

İspat:

Eş. 3.15'den $r=1$ için $\sum_{i=k+1}^{m-k} Var(X_{(i:m)})$ ifadesi $m-2k$ değişkenin varyansları toplamına eşit olduğundan,

$$\frac{1}{(m-2k)^2} \sum_{i=1}^{m-2k} Var(X_{(i:m-2k)}) = \frac{\sigma^2}{(m-2k)} - \frac{1}{(m-2k)^2} \sum_{i=1}^{m-2k} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu)^2 \text{ ifadesi}$$

Eş 3.15'de yerine koyulacak olursa,

$$\begin{aligned} Var(\bar{X}_{KTSKÖ}) &= \frac{k}{m^2} [(\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2] \\ &= \frac{k}{m^2} (\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2) + \frac{(m-2k)^2}{m^2} \left[\frac{\sigma^2}{(m-2k)} - \frac{1}{(m-2k)^2} \sum_{i=1}^{m-2k} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu)^2 \right] \\ &= \frac{k}{m^2} (\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2) + \frac{1}{m^2} \left[(m-2k)\sigma^2 - \sum_{i=1}^{m-2k} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu)^2 \right] \\ &= \frac{(2k)\sigma^2}{m^2} + \frac{(m-2k)\sigma^2}{m^2} - \frac{1}{m^2} \sum_{i=1}^{m-2k} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu)^2 \\ &= \frac{(2k)\sigma^2}{m^2} + \frac{1}{m^2} \left((m-2k)\sigma^2 - \sum_{i=1}^{m-2k} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu)^2 \right) \\ &= \frac{\sigma^2}{m} - \frac{1}{m^2} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu^2) \\ &= Var(\bar{X}_{BTÖ}) - \frac{1}{m^2} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu^2) \end{aligned}$$

olmaktadır (Al-Omari ve Ragap, 2012).

Simetrik dağılım altında, KTSKÖ ile elde edilen $\bar{X}_{KTSKÖ}$ tahmin edicisinin BTÖ ile elde edilen $\bar{X}_{BTÖ}$ tahmin edicisine göre göreceli etkinliği (GE) $Var(\bar{X}_{BTÖ}) = \frac{\sigma^2}{mr}$ ve $r=1$ olmak üzere,

$$\begin{aligned} GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) &= \frac{Var(\bar{X}_{BTÖ})}{Var(\bar{X}_{KTSKÖ})} \\ &= \frac{\frac{\sigma^2}{mr}}{\frac{1}{m^2 r} \left[k(\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \\ &= \frac{m\sigma^2}{k(\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2} \text{ olarak tanımlanır.} \end{aligned} \quad (3.16)$$

Benzer şekilde simetrik olmayan dağılımlar altında ise GE $(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$;

$HKO(\bar{X}_{KTSKÖ}) = \text{Var}(\bar{X}_{KTSKÖ}) + (E(\bar{X}_{KTSKÖ}) - \mu)^2$ olmak üzere,

$$\begin{aligned} GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) &= \frac{\text{Var}(\bar{X}_{BTÖ})}{HKO(\bar{X}_{KTSKÖ})} \\ &= \frac{m\sigma^2}{k(\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 + m^2((E(\bar{X}_{KTSKÖ}) - \mu)^2)} \end{aligned} \quad (3.17)$$

şeklinde tanımlanır.

Simetrik dağılım altında, KTSKÖ ile elde edilen $\bar{X}_{KTSKÖ}$ tahmin edicisinin SKÖ ile elde edilen $\bar{X}_{SKÖ}$ tahmin edicisine göre GE;

$$\begin{aligned} GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) &= \frac{\text{Var}(\bar{X}_{SKÖ})}{\text{Var}(\bar{X}_{KTSKÖ})} \\ &= \frac{\frac{1}{mr}(\sum_{i=1}^m \sigma_{(i:m)}^2)}{\frac{1}{m^2r} \left[k(\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \\ &= \frac{m(\sum_{i=1}^m \sigma_{(i:m)}^2)}{k(\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2} \end{aligned} \quad (3.18)$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Benzer şekilde simetrik olmayan dağılımlar altında ise GE $(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$;

$HKO(\bar{X}_{KSKÖ}) = \text{Var}(\bar{X}_{KSKÖ}) + (E(\bar{X}_{KSKÖ}) - \mu)^2$ olmak üzere,

$$\begin{aligned} GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) &= \frac{\text{Var}(\bar{X}_{SKÖ})}{HKO(\bar{X}_{KSKÖ})} \\ &= \frac{m(\sum_{i=1}^m \sigma_{(i:m)}^2)}{k(\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 + m^2((E(\bar{X}_{KSKÖ}) - \mu)^2)} \end{aligned} \quad (3.19)$$

şeklinde tanımlanmaktadır (Al-Omari ve Ragap, 2012).

Eş. 3.16'dan $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ ve Eş 3.18'den $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ ifadelerinin r tekrar sayısından bağımsız olduğu görülmektedir. Bu bağlamda r tekrar sayısının artmasının $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ ve $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerleri üzerinde bir etki yaratmadığı sonucuna varılmaktadır.

3.4. Kısmi Sıralı Küme Örneklemesi

Bir çok araştırmadaki temel amaç, örnek çekme maliyetlerini minimize ederek daha etkin sonuçlar bulmaktır. Bu amaçla SKÖ tasarımı geliştirilerek yeni SKÖ tasarımları elde edilmiştir. Bu tasarımlardan biri de Kısmi Sıralı Küme Örneklemesi (KSKÖ) tasarımıdır. KSKÖ tasarımı BTÖ ve SKÖ tasarımlarının karışımıdır. KSKÖ tasarımı kümelerdeki gözlem birimi sayısının fazla olduğu veya kümeye çekilen gözlem birimlerinin sıralanmasının maliyetli olduğu durumlarda kullanılır. KSKÖ tasarımı ile SKÖ'ye kıyasla daha az gözlem birimi kümeye çekilmektedir. KSKÖ tasarımının SKÖ tasarıma kıyasla tercih edilme sebebi söz konusu kümelerdeki gözlem birimlerinin bir kaçının BTÖ tasarımı ile seçilebilmesidir, bu bağlamda KSKÖ tasarımı araştırmacıya esneklik sağlamaktadır (A.Haq ve ark., 2013)

KSKÖ tasarımı ile örnek seçim işlemi aşağıdaki adımlar izlenerek yapılmaktadır.

1. İlk öncelikle sabit bir $k = \lfloor \alpha m \rfloor$ seçim katsayısı belirlenir. ($0 \leq \alpha < 0,5$ ve $\lfloor x \rfloor$; x 'e eşit ve x 'den küçük en büyük tamsayı olmak üzere)
2. Yığından $2k$ birimlik gözlem birimi BTÖ yöntemi ile seçilir. Geri kalan $m-2k$ birimi seçmek için, her biri m boyutunda olan $m-2k$ birim seçilir. Seçilen birimlerdeki gözlem değerleri sıralanır ve i . sıradaki i . gözlem değeri seçilir. Bu işlemler tamamlandığında, m boyutlu ve tek döngülü kısmi sıralı küme örneği seçilmiş olmaktadır.
3. 1. ve 2. aşamadaki işlemler r kez $n=mr$ boyutlu kısmi sıralı küme örneği seçmek için tekrarlanır.

Örneğin, $r=1$, $m=6$ ve $k=0$ için KSKÖ ile örnek seçim işlemi çizelge 3.7.' de gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.7. $r=1$, $m=6$ ve $k=0$ için KSKÖ ile örneğe çekilen birimler

$X_{1(1:6)1}$	$X_{1(2:6)1}$	$X_{1(3:6)1}$	$X_{1(4:6)1}$	$X_{1(5:6)1}$	$X_{1(6:6)1}$
$X_{2(1:6)1}$	$X_{2(2:6)1}$	$X_{2(3:6)1}$	$X_{2(4:6)1}$	$X_{2(5:6)1}$	$X_{2(6:6)1}$
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
$X_{5(1:6)1}$	$X_{5(2:6)1}$	$X_{5(3:6)1}$	$X_{5(4:6)1}$	$X_{5(5:6)1}$	$X_{5(6:6)1}$
$X_{6(1:6)1}$	$X_{6(2:6)1}$	$X_{6(3:6)1}$	$X_{6(4:6)1}$	$X_{6(5:6)1}$	$X_{6(6:6)1}$

Burada, seçim katsayısı k , BTÖ ile örneğe çekilen gözlem birimlerini ifade ettiğinden $k=0$ olduğu durumda KSKÖ tasarımı ile örneğe çekilen gözlem birimleri SKÖ ile örneğe çekilen gözlem birimleri ile birebir aynı olmaktadır. Dolayısıyla $k=0$ olduğunda, KSKÖ, SKÖ'ye denk düşmektedir.

Örneğin, $r=1$, $m=6$ ve $k=1$ için KSKÖ ile örneğe çekilen gözlem birimleri çizelge 3.8'de gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.8. $r=1$, $m=6$ ve $k=1$ için KSKÖ ile örneğe çekilen birimler

X_{11}					
$X_{2(1:6)1}$	$X_{2(2:6)1}$	$X_{2(3:6)1}$	$X_{2(4:6)1}$	$X_{2(5:6)1}$	$X_{2(6:6)1}$
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
$X_{5(1:6)1}$	$X_{5(2:6)1}$	$X_{5(3:6)1}$	$X_{5(4:6)1}$	$X_{5(5:6)1}$	$X_{5(6:6)1}$
X_{61}					

Burada, seçim katsayısı $k=1$ olduğundan, ilk gözlem değeri ve son gözlem değeri BTÖ ile seçilmektedir. Geri kalan kümelerdeki gözlem birimlerinin seçim işlemi ise SKÖ'de olduğu gibidir.

Örneğin, $r=1$, $m=6$ ve $k=2$ için KSKÖ ile örnek seçim işlemi çizelge 3.9'da gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.9. $r=1$, $m=6$ ve $k=2$ için KSKÖ ile örneğe çekilen birimler

X_{11} X_{21}					
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
X_{51} X_{61}					

Burada da $k=2$ olduğu için ilk 2 ve son 2 gözlem değerleri BTÖ ile seçilmekte geriye kalan kümelerdeki gözlem birimleri ise SKÖ ile gerçek ölçüm için çekilmektedir.

KSKÖ tasarımında yığın ortalamasına ilişkin tahmin edici;

$$\bar{X}_{KSKÖ} = \frac{1}{mr} \sum_{j=1}^r [\sum_{i=1}^k X_{ij} + \sum_{i=k+1}^{m-k} X_{i(i:m)j} + \sum_{i=m-k+1}^m X_{ij}] \quad (3.20)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tahmin edicinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{KSKÖ}) &= \frac{1}{mr} [r \sum_{i=1}^k E(X_i) + r \sum_{i=k+1}^{m-k} E(X_{i(i:m)}) + r \sum_{i=m-k+1}^m E(X_i)] \\ &= \frac{1}{m} [2k\mu + \sum_{i=k+1}^{m-k} \mu_{(i:m)}] \text{ şeklinde tanımlanmaktadır.} \end{aligned} \quad (3.21)$$

Eş.3.21'deki $\sum_{i=k+1}^{m-k} \mu_{(i:m)} = \sum_{i=1}^m \mu_{(i:m)} - \sum_{i=1}^k \mu_{(i:m)} - \sum_{i=m-k+1}^m \mu_{(i:m)}$ olarak yazılabildiğinden ve simetrik dağılım altında $\mu_{(i:m)} + \mu_{(m-i+1:m)} = 2\mu$ değerini ifade ettiğinden,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{KSKÖ}) &= \frac{1}{m} [2k\mu + \sum_{i=1}^m \mu_{(i:m)} - \sum_{i=1}^k \mu_{(i:m)} - \sum_{i=m-k+1}^m \mu_{(i:m)}] \\ &= \frac{1}{m} (2k\mu + m\mu - 2k\mu) \\ &= \mu \end{aligned}$$

şeklinde sadeleşmektedir.. Bu durumda simetrik dağılımlar altında KSKÖ tasarımı ile yığın ortalama tahminine ilişkin sapmasız sonuçlar elde edildiği söylenebilmektedir.

Bu tahmin edicinin varyansı,

$$\begin{aligned}
 \text{Var}(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}) &= \frac{1}{m^2 r^2} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^k \text{Var}(X_{ij}) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \text{Var}(X_{i(i:m)j}) + \sum_{i=m-k+1}^m \text{Var}(X_{ij}) \right] \\
 &= \frac{1}{m^2 r^2} \left[r \sum_{i=1}^k \text{Var}(X_i) + r \sum_{i=k+1}^{m-k} \text{Var}(X_{i(i:m)}) + r \sum_{i=m-k+1}^m \text{Var}(X_i) \right] \\
 &= \frac{1}{m^2 r} \left[(2k)\sigma^2 + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right] \text{ şeklinde tanımlanır.} \tag{3.22}
 \end{aligned}$$

Teorem 3.2:

Simetrik dağılım altında, $\bar{X}_{KSK\ddot{O}}$ tahmin edicisi yığın ortalamasının sapmasız bir tahmin edicisidir ve simetrik dağılım altında $\text{Var}(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}) \leq \text{Var}(\bar{X}_{BT\ddot{O}})$ olmaktadır.

İspat:

Eş. 3.22'den $r=1$ için $\sum_{i=k+1}^{m-k} \text{Var}(X_{i(i:m)})$ ifadesi $m-2k$ değişkenin varyansları toplamına eşit olduğundan,

$$\frac{1}{(m-2k)^2} \sum_{i=1}^{m-2k} \text{Var}(X_{(i:m-2k)}) = \frac{\sigma^2}{(m-2k)} - \frac{1}{(m-2k)^2} \sum_{i=1}^{m-2k} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu)^2 \text{ ifadesi}$$

Eş 3.22'de yerine koyulacak olursa,

$$\begin{aligned}
 \text{Var}(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}) &= \frac{1}{m^2} \left[(2k)\sigma^2 + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right] \\
 &= \frac{(2k)\sigma^2}{m^2} + \frac{(m-2k)^2}{m^2} \left[\frac{\sigma^2}{(m-2k)} - \frac{1}{(m-2k)^2} \sum_{i=1}^{m-2k} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu)^2 \right] \\
 &= \frac{(2k)\sigma^2}{m^2} + \frac{(m-2k)\sigma^2}{m^2} - \frac{1}{m^2} \sum_{i=1}^{m-2k} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu)^2 \\
 &= \frac{(2k)\sigma^2}{m^2} + \frac{1}{m^2} \left((m-2k)\sigma^2 - \sum_{i=1}^{m-2k} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu)^2 \right) \\
 &= \frac{\sigma^2}{m} - \frac{1}{m^2} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu^2)
 \end{aligned}$$

$$\text{Var}(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}) = \text{Var}(\bar{X}_{BT\ddot{O}}) - \frac{1}{m^2} (\mu_{(i:m-2k)} - \mu^2) \text{ olmaktadır.}$$

Simetrik dağılım altında; $\bar{X}_{KSK\ddot{O}}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BT\ddot{O}}$ 'ye göre GE,

$$\begin{aligned}
GE(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}, \bar{X}_{BT\ddot{O}}) &= \frac{Var(\bar{X}_{BT\ddot{O}})}{Var(\bar{X}_{KSK\ddot{O}})} \\
&= \frac{\frac{\sigma^2}{mr}}{\frac{1}{m^2r} \left[(2k)\sigma^2 + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \\
&= \frac{m\sigma^2}{\left[(2k)\sigma^2 + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \quad (3.23)
\end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Simetrik olmayan dağılımlar altında ise $\bar{X}_{KSK\ddot{O}}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BT\ddot{O}}$ 'ye göre GE,

$HKO(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}) = Var(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}) + (E(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}) - \mu)^2$ olmak üzere,

$$\begin{aligned}
GE(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}, \bar{X}_{BT\ddot{O}}) &= \frac{Var(\bar{X}_{BT\ddot{O}})}{HKO(\bar{X}_{KSK\ddot{O}})} \\
&= \frac{m\sigma^2}{\left[(2k)\sigma^2 + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 + m^2 \left((E(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}) - \mu)^2 \right) \right]} \quad (3.24)
\end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Simetrik dağılım altında, KSKÖ ile elde edilen $\bar{X}_{KSK\ddot{O}}$ tahmin edicisinin SKÖ ile elde edilen $\bar{X}_{SK\ddot{O}}$ tahmin edicisine göre GE,

$$\begin{aligned}
GE(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}}) &= \frac{Var(\bar{X}_{SK\ddot{O}})}{Var(\bar{X}_{KSK\ddot{O}})} \\
&= \frac{\frac{1}{mr} (\sigma_{(i:m)}^2)}{\frac{1}{m^2r} \left[(2k)\sigma^2 + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \\
&= \frac{m\sigma_{(i:m)}^2}{\left[(2k)\sigma^2 + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \quad (3.25)
\end{aligned}$$

şeklinde tanımlanır.

Simetrik olmayan dağılımlar altında ise $\bar{X}_{KSK\ddot{O}}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{SK\ddot{O}}$ 'ye göre GE,

$HKO(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}) = Var(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}) + (E(\bar{X}_{KSK\ddot{O}}) - \mu)^2$ olmak üzere,

$$GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) = \frac{Var(\bar{X}_{SKÖ})}{HKO(\bar{X}_{KSKÖ})}$$

$$GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) = \frac{m\sigma_{(i:m)}^2}{\left[(2k)\sigma^2 + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 + m^2((E(\bar{X}_{KSKÖ}) - \mu)^2)\right]} \quad (3.26)$$

şeklinde tanımlanmaktadır (A Haq ve ark., 2013).

Eş. 3.23'den $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ ve Eş. 3.25'den $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerlerinin r tekrar sayısından bağımsız olduğu görülmektedir. Bu bağlamda r tekrar sayısının artmasının $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ ve $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerleri üzerinde bir etki yaratmadığı sonucuna varılmaktadır.

3.5. L Sıralı Küme Örneklemesi

Al-Naseer (2007) görsel yolla sıralamaya dayanan SKÖ tasarımlarını genelleyerek L Sıralı Küme Örneklemesi (LSKÖ) tasarımını geliştirmiştir. Bu tasarım, L tahmin edicisine dayanan bir yöntemdir. Simetrik dağılım altında LSKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin edici, SKÖ ve BTÖ tasarımları ile elde edilen tahmin edicilere kıyasla daha etkin ve sapmasız sonuçlar vermektedir. LSKÖ, özellikle veride bulunan uç değerlere karşı sağlam olan L tahmin edici fikrine dayanan bir yöntemdir. LSKÖ tasarımı kullanılarak simetrik dağılım varsayımı altında uç değerlerden etkilenmeyen yığın ortalaması için yansız ve minimum varyanslı bir tahmin edici elde edilebilmektedir.

LSKÖ ile örnek seçim işlemi aşağıdaki adımlar izlenerek yapılmaktadır.

1. Hedef yığından her biri m sayıda gözlem biriminden oluşan m boyutlu rasgele örnek seçilir.
2. Her bir örnek içerisindeki gözlem değerleri, ilgilenilen değişkene göre herhangi bir maliyet gerektirmeyecek şekilde veya görsel yolla sıralanır.
3. $0 \leq \alpha < 0,5$ olacak şekilde LSKÖ seçim katsayısı $k = \lfloor \alpha m \rfloor$ belirlenir. ($\lfloor x \rfloor$; x'e eşit ve x'den küçük en büyük tamsayı olmak üzere)
4. İlk k sayıda örnekten (k+1). sıradaki en küçük gözlem değerleri, son k sayıdaki örnekten (n-k). sıradaki en küçük gözlem değerleri, geriye kalan (m-2k) sayıdaki örnekten ise i. sıradaki gözlem değerleri gerçek ölçüm için çekilir. ($i = k+1, \dots, m-k$)

5. 1. ve 4. aşamadaki işlemler r kez $n=mr$ boyutlu kısmi sıralı küme örneği seçmek için tekrarlanır.

Örnek olarak, yığından $m=5$ örnek çaplı ve her biri 5 gözlem değerinden oluşacak şekilde 25 birim çekelim. Burada seçim katsayısı $k=0,1,2$ değerlerini alabilmektedir. Bu durumda örnek seçim işlemi çizelge 3.10.'da gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.10. $r=1$, $m=5$ ve $k=0$ için LSKÖ ile örnek seçim işlemi

$X_{1(1:5)1}$	$X_{1(2:5)1}$	$X_{1(3:5)1}$	$X_{1(4:5)1}$	$X_{1(5:5)1}$
$X_{2(1:5)1}$	$X_{2(2:5)1}$	$X_{2(3:5)1}$	$X_{2(4:5)1}$	$X_{2(5:5)1}$
$X_{3(1:5)1}$	$X_{3(2:5)1}$	$X_{3(3:5)1}$	$X_{3(4:5)1}$	$X_{3(5:5)1}$
$X_{4(1:5)1}$	$X_{4(2:5)1}$	$X_{4(3:5)1}$	$X_{4(4:5)1}$	$X_{4(5:5)1}$
$X_{5(1:5)1}$	$X_{5(2:5)1}$	$X_{5(3:5)1}$	$X_{5(4:5)1}$	$X_{5(5:5)1}$

Çizelge 3.10.'da da görüldüğü üzere, seçim katsayısı $k=0$ olduğunda örnek seçim işlemi SKÖ tasarımında olduğu gibidir.

Örneğin, $r=1$, $m=5$ ve $k=1$ için LSKÖ ile örnek seçim işlemi çizelge 3.11'de gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.11. $r=1$, $m=5$ ve $k=1$ için LSKÖ ile örnek seçim işlemi

$X_{1(1:5)1}$	$X_{1(2:5)1}$	$X_{1(3:5)1}$	$X_{1(4:5)1}$	$X_{1(5:5)1}$
$X_{2(1:5)1}$	$X_{2(2:5)1}$	$X_{2(3:5)1}$	$X_{2(4:5)1}$	$X_{2(5:5)1}$
$X_{3(1:5)1}$	$X_{3(2:5)1}$	$X_{3(3:5)1}$	$X_{3(4:5)1}$	$X_{3(5:5)1}$
$X_{4(1:5)1}$	$X_{4(2:5)1}$	$X_{4(3:5)1}$	$X_{4(4:5)1}$	$X_{4(5:5)1}$
$X_{5(1:5)1}$	$X_{5(2:5)1}$	$X_{5(3:5)1}$	$X_{5(4:5)1}$	$X_{5(5:5)1}$

Örneğin, $r=1$, $m=5$ ve $k=2$ için LSKÖ ile örnek seçim işlemi çizelge 3.12'de gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.12. r=1, m=5 ve k=2 için LSKÖ ile örnek seçim işlemi

$X_{1(1:5)1}$	$X_{1(2:5)1}$	$X_{1(3:5)1}$	$X_{1(4:5)1}$	$X_{1(5:5)1}$
$X_{2(1:5)1}$	$X_{2(2:5)1}$	$X_{2(3:5)1}$	$X_{2(4:5)1}$	$X_{2(5:5)1}$
$X_{3(1:5)1}$	$X_{3(2:5)1}$	$X_{3(3:5)1}$	$X_{3(4:5)1}$	$X_{3(5:5)1}$
$X_{4(1:5)1}$	$X_{4(2:5)1}$	$X_{4(3:5)1}$	$X_{4(4:5)1}$	$X_{4(5:5)1}$
$X_{5(1:5)1}$	$X_{5(2:5)1}$	$X_{5(3:5)1}$	$X_{5(4:5)1}$	$X_{5(5:5)1}$

Çizelge 3.12.'de görüldüğü üzere k=2 ve m=5 için LSKÖ tasarımı ile örneğe çekilen birimler MSKÖ tasarımı ile örneğe çekilen birimler birebir aynı olmaktadır.

LSKÖ tasarımında yığın ortalamasına ilişkin tahmin edicisi;

$$\bar{X}_{LSKÖ} = \frac{1}{mr} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^k X_{i(k+1:m)j} + \sum_{i=k+1}^{m-k} X_{i(i:m)j} + \sum_{i=m-k+1}^m X_{i(m-k:m)j} \right] \quad (3.27)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tahmin edicinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{LSKÖ}) &= \frac{1}{mr} \left[r \sum_{i=1}^k E(X_{i(k+1:m)}) + r \sum_{i=k+1}^{m-k} E(X_{i(i:m)}) + r \sum_{i=m-k+1}^m E(X_{i(m-k:m)}) \right] \\ E(\bar{X}_{LSKÖ}) &= \frac{1}{m} \left[k(\mu_{(k+1:m)} + \mu_{(m-k:m)}) + (m - 2k)\mu_{(i:m)} \right] \end{aligned} \quad (3.28)$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Bu tahmin edicinin varyansı ise;

$$\begin{aligned} \text{Var}(\bar{X}_{LSKÖ}) &= \frac{1}{m^2 r^2} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^k \text{Var}(X_{i(k+1:m)j}) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \text{Var}(X_{i(i:m)j}) + \sum_{i=m-k+1}^m \text{Var}(X_{i(m-k:m)j}) \right] \\ &= \frac{1}{m^2 r^2} \left[r \sum_{i=1}^k \text{Var}(X_{i(k+1:m)}) + r \sum_{i=k+1}^{m-k} \text{Var}(X_{i(i:m)}) + r \sum_{i=m-k+1}^m \text{Var}(X_{i(m-k:m)}) \right] \\ \text{Var}(\bar{X}_{LSKÖ}) &= \frac{1}{m^2 r} \left[k(\sigma_{(k+1:m)}^2 + \sigma_{(m-k:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right] \end{aligned} \quad (3.29)$$

olarak tanımlanmaktadır.

Simetrik dağılım altında; $\bar{X}_{LSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BTÖ}$ 'ye göre Göreli Etkinliği;

$$\begin{aligned}
 GE(\bar{X}_{LSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) &= \frac{Var(\bar{X}_{BTÖ})}{Var(\bar{X}_{LSKÖ})} \\
 &= \frac{\frac{\sigma^2}{mr}}{\frac{1}{m^2r} \left[k(\sigma_{(k+1:m)}^2 + \sigma_{(m-k:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \\
 &= \frac{m\sigma^2}{\left[k(\sigma_{(k+1:m)}^2 + \sigma_{(m-k:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \quad (3.30)
 \end{aligned}$$

olarak tanımlanmaktadır.

Simetrik olmayan dağılımlar altında ise $\bar{X}_{LSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BTÖ}$ 'ye göre GE,

$HKO(\bar{X}_{LSKÖ}) = Var(\bar{X}_{LSKÖ}) + (E(\bar{X}_{LSKÖ}) - \mu)^2$ olmak üzere,

$$\begin{aligned}
 GE(\bar{X}_{LSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) &= \frac{Var(\bar{X}_{BTÖ})}{HKO(\bar{X}_{LSKÖ})} \\
 &= \frac{m\sigma^2}{\left[k(\sigma_{(k+1:m)}^2 + \sigma_{(m-k:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 + m^2((E(\bar{X}_{LSKÖ}) - \mu)^2) \right]} \quad (3.31)
 \end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Simetrik dağılım altında, LSKÖ ile elde edilen $\bar{X}_{LSKÖ}$ tahmin edicisinin SKÖ ile elde edilen $\bar{X}_{SKÖ}$ tahmin edicisine GE,

$$\begin{aligned}
 GE(\bar{X}_{LSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) &= \frac{Var(\bar{X}_{SKÖ})}{Var(\bar{X}_{LSKÖ})} \\
 GE(\bar{X}_{LSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) &= \frac{\frac{1}{mr} \left(\sum_{i=1}^m \sigma_{(i:m)}^2 \right)}{\frac{1}{m^2r} \left[k(\sigma_{(k+1:m)}^2 + \sigma_{(m-k:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \\
 &= \frac{m \left(\sum_{i=1}^m \sigma_{(i:m)}^2 \right)}{\left[k(\sigma_{(k+1:m)}^2 + \sigma_{(m-k:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \quad (3.32)
 \end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Benzer şekilde simetrik olmayan dağılımlar altında ise $GE(\bar{X}_{LSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$;

$HKO(\bar{X}_{LSKÖ}) = Var(\bar{X}_{LSKÖ}) + (E(\bar{X}_{LSKÖ}) - \mu)^2$ olmak üzere,

$$\begin{aligned}
GE(\bar{X}_{LSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}}) &= \frac{Var(\bar{X}_{SK\ddot{O}})}{HKO(\bar{X}_{LSK\ddot{O}})} \\
&= \frac{m(\sum_{i=1}^m \sigma_{(i:m)}^2)}{\left[k(\sigma_{(k+1:m)}^2 + \sigma_{(m-k:m)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 + m^2((E(\bar{X}_{LSK\ddot{O}}) - \mu)^2) \right]} \quad (3.33)
\end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

3.6. Değiştirilmiş L Sıralı Küme Örneklemesi

Değiştirilmiş L Sıralı Küme Örneklemesi (DLSKÖ) tasarımı, MSKÖ, KTSKÖ, KSKÖ ve LSKÖ tasarımlarını kapsayan SKÖ tasarımının geliştirilmiş bir versiyonudur. Simetrik dağılım altında, DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin sapmasız bir tahmin edici elde edilmektedir. Tüm olası varsayımlar altında, DLSKÖ ile elde edilen tahmin edici, SKÖ ve LSKÖ ile elde edilen tahmin ediciden daha etkin sonuçlar vermektedir (Abdul Haq. ve ark., 2015). DLSKÖ tasarımı birden fazla SKÖ tasarımını kapsayan bir tasarı olduğu için uygulama aşamasında birden fazla SKÖ tasarımının kıyaslanmasına imkan sağlamaktadır.

Değiştirilmiş L Sıralı Küme Örneklemesi tasarımı ile örnek seçim işlemi aşağıdaki adımlar izlenerek yapılmaktadır.

6. Küme çapı m olmak üzere, ilk olarak $0 \leq \alpha < 0,5$ olacak şekilde LSKÖ seçim katsayısı $k = \lfloor m\alpha \rfloor$ belirlenir. ($\lfloor x \rfloor$; x'e eşit ve x'den küçük en büyük tamsayı olmak üzere)
1. Hedef kitleden $2km_1$ birim seçilir ve seçilen birimler her bir kümede m_1 gözlem birimi olacak şekilde $2k$ kümeye ayrılır. Her bir kümedeki gözlem birimleri ilgilenilen değişkene göre maliyet gerektirmeyen kolay bir ölçümle sıralanır.
2. İlk k tane kümeden v' inci en küçük gözlem birimi, son k tane kümeden ise $(m_1 - v + 1)$ 'inci en küçük gözlem birimi seçilir. ($v = 1, 2, \dots, \lfloor m_1/2 \rfloor$, $m_1 < m$ veya $m_1 \geq m$ olma durumu zaman veya maliyet kısıtına bağlıdır. $\lfloor m_1/2 \rfloor$ $m_1/2$ 'ye eşit veya $m_1/2$ 'den büyük en küçük tamsayı olmak üzere)
3. Hedef kitleden $m(m-2k)$ birim seçilir, seçilen birimler her bir kümede m gözlem birimi olacak şekilde $m-2k$ kümeye ayrılır. $i = k+1, \dots, m-k$ olmak üzere ilk $(i+k)$ 'inci kümeden i . en küçük gözlem birimi seçilir.
4. 1. ve 4. aşamadaki işlemler r kez $n=mr$ boyutlu değiştirilmiş L sıralı küme örneği seçmek için tekrarlanır.

Örneğin, $m=6$ örnek olmak üzere DLSKÖ için seçim katsayısı $k=0,1,2$ değerini alabilmektedir. Bu durumda, $m_1=m=6$ olmak üzere $v=1,2,3$ değerlerinden birini alır.

$m_1 = m = 6$, $k=1$ ve $v=1$ için DLSKÖ ile örnek seçim işlemi çizelge 3.13.'deki gibidir.

Çizelge 3.13. $m_1 = m = 6$, $k=1$ ve $v=1$ için DLSKÖ ile örnek seçim işlemi

$X_{1(1:6)1}$	$X_{1(2:6)1}$	$X_{1(3:6)1}$	$X_{1(4:6)1}$	$X_{1(5:6)1}$	$X_{1(6:6)1}$
$X_{2(1:6)1}$	$X_{2(2:6)1}$	$X_{2(3:6)1}$	$X_{2(4:6)1}$	$X_{2(5:6)1}$	$X_{2(6:6)1}$
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
$X_{5(1:6)1}$	$X_{5(2:6)1}$	$X_{5(3:6)1}$	$X_{5(4:6)1}$	$X_{5(5:6)1}$	$X_{5(6:6)1}$
$X_{6(1:6)1}$	$X_{6(2:6)1}$	$X_{6(3:6)1}$	$X_{6(4:6)1}$	$X_{6(5:6)1}$	$X_{6(6:6)1}$

$m_1 = m = 6$ ve $k=v=1$ olduğu durumda DLSKÖ ile örnek seçim işlemi SKÖ'de olduğu gibidir.

Örneğin, $m_1 = m = 6$, $v=1$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile örnek seçim işlemi çizelge 3.14'de gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.14. $m_1 = m = 6$, $k=2$ ve $v=1$ için DLSKÖ ile örnek seçim işlemi

$X_{1(1:6)1}$	$X_{1(2:6)1}$	$X_{1(3:6)1}$	$X_{1(4:6)1}$	$X_{1(5:6)1}$	$X_{1(6:6)1}$
$X_{2(1:6)1}$	$X_{2(2:6)1}$	$X_{2(3:6)1}$	$X_{2(4:6)1}$	$X_{2(5:6)1}$	$X_{2(6:6)1}$
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
$X_{5(1:6)1}$	$X_{5(2:6)1}$	$X_{5(3:6)1}$	$X_{5(4:6)1}$	$X_{5(5:6)1}$	$X_{5(6:6)1}$
$X_{6(1:6)1}$	$X_{6(2:6)1}$	$X_{6(3:6)1}$	$X_{6(4:6)1}$	$X_{6(5:6)1}$	$X_{6(6:6)1}$

Burada, $m_1 = m = 6$, $k=2$ ve $v=1$ olduğu durumda DLSKÖ ile örnek seçimi KTSKÖ'de olduğu gibidir.

Örneğin, $m_1 = m = 6$, $k=1$ ve $v=2$ için DLSKÖ ile örnek seçim işlemi çizelge 3.15’de gösterildiği gibidir.

Çizelge 3.15. $m_1 = m = 6$, $k=1$ ve $v=2$ olmak üzere DLSKÖ ile örnek seçim işlemi

$X_{1(1:6)1}$	$X_{1(2:6)1}$	$X_{1(3:6)1}$	$X_{1(4:6)1}$	$X_{1(5:6)1}$	$X_{1(6:6)1}$
$X_{2(1:6)1}$	$X_{2(2:6)1}$	$X_{2(3:6)1}$	$X_{2(4:6)1}$	$X_{2(5:6)1}$	$X_{2(6:6)1}$
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
$X_{5(1:6)1}$	$X_{5(2:6)1}$	$X_{5(3:6)1}$	$X_{5(4:6)1}$	$X_{5(5:6)1}$	$X_{5(6:6)1}$
$X_{6(1:6)1}$	$X_{6(2:6)1}$	$X_{6(3:6)1}$	$X_{6(4:6)1}$	$X_{6(5:6)1}$	$X_{6(6:6)1}$

$m_1 = m = 6$, $k=1$ ve $v=2$ için DLSKÖ ile örnek seçim işlemi ise LSKÖ’de olduğu gibidir.

Bazı Özel Durumlar için DLSKÖ tasarımı aşağıda gösterilen SKÖ tasarımlarına eşit olmaktadır. Bunlar;

- a) $k = 0$ veya $m_1 = m$ ve $k = v = 1$ için DLSKÖ = SKÖ
- b) $m_1 = m$ ve $v = k+1$ için DLSKÖ = LSKÖ
- c) $m_1 = m$ ve $v = 1$ için DLSKÖ = KTSKÖ
- d) $v = m_1 = 1$ için DLSKÖ = KSKÖ
- e) $m_1 = m$, $k = \lfloor (m-1) / 2 \rfloor$ ve $v = k+1$ için DLSKÖ = MSKÖ
- f) $m_1 = m$ ve tek sayı ise, $k = \lfloor (m-1) / 2 \rfloor$ ve $v=1$ olduğunda DLSKÖ = USKÖ

olmaktadır.

DLSKÖ tasarımında yığın ortalamasına ilişkin tahmin edicisi;

$$\bar{X}_{DLSKÖ} = \frac{1}{mr} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^k X_{i(v:m_1)j} + \sum_{i=k+1}^{2k} X_{i(m_1-v+1:m_1)j} + \sum_{i=k+1}^{m-k} X_{i+k(i:m)j} \right] \quad (3.34)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tahmin edicinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned}
E(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}) &= \frac{1}{mr} \left[r \sum_{i=1}^k E(X_{i(v:m_1)}) + r \sum_{i=k+1}^{2k} E(X_{i(m_1-v+1:m_1)}) + r \sum_{i=k+1}^{m-k} E(X_{i+k(i:m)}) \right] \\
&= \frac{1}{m} \left[k(\mu_{(v:m_1)} + \mu_{(m_1-v+1:m_1)}) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \mu_{i+k(i:m)} \right]
\end{aligned} \tag{3.35}$$

olarak tanımlanmaktadır.

Bu tahmin edicinin varyansı;

$$\begin{aligned}
\text{Var}(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}) &= \frac{1}{m^2 r^2} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^k \text{Var}(X_{i(v:m_1)j}) + \sum_{i=k+1}^{2k} \text{Var}(X_{i(m_1-v+1:m_1)j}) + \right. \\
&\quad \left. + \sum_{i=k+1}^{m-k} \text{Var}(X_{i+k(i:m)j}) \right] \\
&= \frac{1}{m^2 r} \left[k(\sigma_{(v:m_1)}^2 + \sigma_{(m_1-v+1:m_1)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]
\end{aligned} \tag{3.36}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Simetrik dağılım altında; $\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BT\ddot{O}}$ 'ye göre GE,

$$\begin{aligned}
\text{GE}(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}, \bar{X}_{BT\ddot{O}}) &= \frac{\text{Var}(\bar{X}_{BT\ddot{O}})}{\text{Var}(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}})} \\
\text{GE}(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}, \bar{X}_{BT\ddot{O}}) &= \frac{\frac{\sigma^2}{mr}}{\frac{1}{m^2 r} \left[k(\sigma_{(v:m_1)}^2 + \sigma_{(m_1-v+1:m_1)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \\
&= \frac{m\sigma^2}{\left[k(\sigma_{(v:m_1)}^2 + \sigma_{(m_1-v+1:m_1)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]}
\end{aligned} \tag{3.37}$$

olarak tanımlanmaktadır.

Simetrik olmayan dağılımlar altında ise $\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BT\ddot{O}}$ 'ye göre GE,

HKO $(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}) = \text{Var}(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}) + (E(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}) - \mu)^2$ olmak üzere,

$$\begin{aligned}
GE(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}, \bar{X}_{BT\ddot{O}}) &= \frac{Var(\bar{X}_{BT\ddot{O}})}{HKO(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}})} \\
&= \frac{m\sigma^2}{\left[k(\sigma_{(v:m_1)}^2 + \sigma_{(m_1-v+1:m_1)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 + m^2 (E(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}} - \mu))^2 \right]} \quad (3.38)
\end{aligned}$$

olarak tanımlanmaktadır.

Simetrik dağılım altında, DLSKÖ ile elde edilen $\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}$ tahmin edicisinin SKÖ ile elde edilen $\bar{X}_{SK\ddot{O}}$ tahmin edicisine göre göreceli etkinliği;

$$\begin{aligned}
GE(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}}) &= \frac{Var(\bar{X}_{SK\ddot{O}})}{Var(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}})} \\
&= \frac{\frac{1}{mr}(\sum_{i=1}^m \sigma_{(i:m)}^2)}{\frac{1}{m^2 r} \left[k(\sigma_{(v:m_1)}^2 + \sigma_{(m_1-v+1:m_1)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \\
&= \frac{m(\sum_{i=1}^m \sigma_{(i:m)}^2)}{\left[k(\sigma_{(v:m_1)}^2 + \sigma_{(m_1-v+1:m_1)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]} \quad (3.39)
\end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Benzer şekilde simetrik olmayan dağılımlar altında ise $GE(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}})$;

$HKO(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}) = Var(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}) + (E(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}) - \mu)^2$ olmak üzere,

$$\begin{aligned}
GE(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}}) &= \frac{Var(\bar{X}_{SK\ddot{O}})}{HKO(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}})} \\
&= \frac{m(\sum_{i=1}^m \sigma_{(i:m)}^2)}{\left[k(\sigma_{(v:m_1)}^2 + \sigma_{(m_1-v+1:m_1)}^2) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 + m^2 (E(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}} - \mu))^2 \right]} \quad (3.40)
\end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmaktadır. (Abdul Haq. ve ark., 2015)

Eş. 3.39'dan $GE(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}, \bar{X}_{BT\ddot{O}})$ ve Eş. 3.40'dan $GE(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}})$ değerlerinin r tekrar sayısından bağımsız olduğu görülmektedir. Bu bağlamda r tekrar sayısının artmasının $GE(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}, \bar{X}_{BT\ddot{O}})$ ve $GE(\bar{X}_{DLSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}})$ değerleri üzerinde bir etki yaratmadığı sonucuna varılmaktadır.

3.7. Kısmi Medyan Sıralı Küme Örneklemesi

Kısmi Medyan Sıralı Küme Örneklemesi tasarımı (KMSKÖ), KSKÖ ile MSKÖ tasarımlarından oluşmaktadır. KMSKÖ tasarımı yığın ortalamasına ilişkin tahminde güncel SKÖ tasarımlarına alternatif olarak tarafımızca önerilmiştir.

KMSKÖ tasarımı örnek seçim işlemi aşağıdaki adımlar izlenerek yapılmaktadır.

1. İlk öncelikle sabit bir $k = [\alpha m]$ seçim katsayısı belirlenir. ($0 \leq \alpha < 0,5$ ve $[x]$ x'ye eşit veya x'den küçük en büyük tamsayı olmak üzere)
2. Yığından $2k$ birimlik gözlem birimi basit tesadüfi örneklem yöntemi ile seçilir. Geri kalan $m-2k$ birim örnek çaplı ve m gözlem değerinden oluşan kümeler kendi içerisinde ilgilenilen değişkene göre görsel yolla veya herhangi bir maliyet gerektirmeyen yöntemle sıralanır.
3. Eğer $m-2k$ örnek çapı tek bir sayıdan oluşuyorsa, her bir m gözlem birimli kümedeki medyan (ortanca) değer gerçek ölçüm için seçilir. $m-2k$ örnek çapı çift bir sayıdan oluşuyorsa, bu durumda ilk $m-2k/2$ kümedeki $(m/2)$. sıradaki gözlem değerleri geriye kalan $m-2k/2$ kümedeki $[(m/2) + 1]$. sıradaki gözlem değerleri seçilir.
4. 1. ve 3. aşamadaki işlemler r kez $n=mr$ boyutlu kısmi sıralı küme örneğini seçmek için tekrarlanır.

Örneğin, $r=1$, $m=6$ ve $k=0$ için KMSKÖ ile örnek seçim işlemi Çizelge 3.16'da gösterilmektedir.

Çizelge 3.16. $r=1$, $m=6$ ve $k=0$ için KMSKÖ ile örneğe çekilen birimler

$X_{1(1:6)1}$	$X_{1(2:6)1}$	$X_{1(3:6)1}$	$X_{1(4:6)1}$	$X_{1(5:6)1}$	$X_{1(6:6)1}$
$X_{2(1:6)1}$	$X_{2(2:6)1}$	$X_{2(3:6)1}$	$X_{2(4:6)1}$	$X_{2(5:6)1}$	$X_{2(6:6)1}$
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
$X_{5(1:6)1}$	$X_{5(2:6)1}$	$X_{5(3:6)1}$	$X_{5(4:6)1}$	$X_{5(5:6)1}$	$X_{5(6:6)1}$
$X_{6(1:6)1}$	$X_{6(2:6)1}$	$X_{6(3:6)1}$	$X_{6(4:6)1}$	$X_{6(5:6)1}$	$X_{6(6:6)1}$

Çizelge 3.16.'dan anlaşılacağı üzere m örnek çapı çift olduğunda ve $k=0$ olduğunda örnek seçim işlemi MSKÖ tasarımıyla olduğu gibidir.

Çizelge 3.17. $r=1$, $m=6$ ve $k=1$ için KMSKÖ ile örneğe çekilen birimler

X_{11}					
$X_{2(1:6)1}$	$X_{2(2:6)1}$	$X_{2(3:6)1}$	$X_{2(4:6)1}$	$X_{2(5:6)1}$	$X_{2(6:6)1}$
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
$X_{5(1:6)1}$	$X_{5(2:6)1}$	$X_{5(3:6)1}$	$X_{5(4:6)1}$	$X_{5(5:6)1}$	$X_{5(6:6)1}$
X_{61}					

Burada, k seçim katsayısı 1 olduğu için ilk ve son kümeden seçilecek gözlem değeri BTÖ tasarımı ile seçilmiş, geri kalan örnek çapı çift bir değer olduğu için geri kalan kümelerdeki örnek seçimi MSKÖ tasarımı ile gerçekleştirilmektedir.

Çizelge 3.18. $r=1$, $m=5$ ve $k=1$ için KMSKÖ ile örneğe çekilen birimler

X_{11}				
$X_{2(1:5)1}$	$X_{2(2:5)1}$	$X_{2(3:5)1}$	$X_{2(4:5)1}$	$X_{2(5:5)1}$
$X_{3(1:5)1}$	$X_{3(2:5)1}$	$X_{3(3:5)1}$	$X_{3(4:5)1}$	$X_{3(5:5)1}$
$X_{4(1:5)1}$	$X_{4(2:5)1}$	$X_{4(3:5)1}$	$X_{4(4:5)1}$	$X_{4(5:5)1}$
X_{61}				

Çizelge 3.18.'de ilk ve son kümedeki k tane gözlem değeri BTÖ tasarımı ile seçilmekte, geri kalan örnek çapı tek sayı olduğu için geri kalan kümelerdeki $(m+1)/2$. gözlem değerleri MSKÖ tasarımı uygulanarak seçilmektedir.

Çizelge 3.19. $r=1$, $m=6$ ve $k=2$ için KMSKÖ ile örneğe çekilen birimler

X_{11} X_{21}					
$X_{3(1:6)1}$	$X_{3(2:6)1}$	$X_{3(3:6)1}$	$X_{3(4:6)1}$	$X_{3(5:6)1}$	$X_{3(6:6)1}$
$X_{4(1:6)1}$	$X_{4(2:6)1}$	$X_{4(3:6)1}$	$X_{4(4:6)1}$	$X_{4(5:6)1}$	$X_{4(6:6)1}$
X_{51} X_{61}					

Çizelge 3.19’da k seçim katsayısı 2 olduğu için ilk ve son kümelerden k adet gözlem birimi BTÖ tasarımı ile seçilmekte, geri kalan kümelerdeki gözlem değerleri de MSKÖ tasarımı ile seçilmektedir.

m örnek çapının tek olduğu durumda KMSKÖ tasarımında yığın ortalamasına ilişkin tahmin edici;

$$\bar{X}_{KMSKÖ} = \frac{1}{mr} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^k X_{ij} + \sum_{i=k+1}^{m-k} X_{i(\frac{m+1}{2}:m)j} + \sum_{i=m-k+1}^m X_{ij} \right] \quad (3.41)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tahmin edicinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{KMSKÖ}) &= \frac{1}{mr} \left[r \sum_{i=1}^k E(X_i) + r \sum_{i=k+1}^{m-k} E\left(X_{i(\frac{m+1}{2}:m)}\right) + r \sum_{i=m-k+1}^m E(X_i) \right] \\ &= \frac{1}{m} \left[(2k)\mu + (m - 2k)\mu_{(\frac{m+1}{2}:m)} \right] \end{aligned} \quad (3.42)$$

şeklinde tanımlanır.

Simetrik dağılım altında $\mu_{(\frac{m+1}{2}:m)} = \mu$ değerini ifade ettiğinden,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{KMSKÖ}) &= \frac{1}{m} [2k\mu + (m - 2k)\mu] \\ &= \frac{1}{m} (2k\mu + m\mu - 2k\mu) \\ &= \mu \end{aligned}$$

şeklinde sadeleşmektedir.. Bu durumda simetrik dağılımlar altında KMSKÖ tasarımı ile yığın ortalama tahminine ilişkin sapmasız sonuçlar elde edildiği söylenebilmektedir.

Bu tahmin edicinin varyansı,

$$\begin{aligned}
 \text{Var}(\bar{X}_{KMSKÖ}) &= \frac{1}{m^2 r^2} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^k \text{Var}(X_{ij}) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \text{Var}\left(X_{i(\frac{m+1}{2}:m)}\right) + \sum_{i=m-k+1}^m \text{Var}(X_{ij}) \right] \\
 &= \frac{1}{m^2 r^2} \left[r \sum_{i=1}^k \text{Var}(X_i) + r \sum_{i=k+1}^{m-k} \text{Var}\left(X_{i(\frac{m+1}{2}:m)}\right) + r \sum_{i=m-k+1}^m \text{Var}(X_i) \right] \\
 &= \frac{1}{m^2 r} \left[(2k)\sigma^2 + (m-2k)\sigma_{(\frac{m+1}{2}:m)}^2 \right] \tag{3.43}
 \end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Teorem 3.3:

Simetrik dağılım altında $\text{Var}(\bar{X}_{KMSKÖ}) \leq \text{Var}(\bar{X}_{BTÖ})$ olmaktadır.

İspat:

Simetrik dağılım altında ve $r=1$ için $\sigma_{(\frac{m+1}{2})}^2 \leq \sigma^2$ olduğu varsayımı altında,

$$\begin{aligned}
 \text{Var}(\bar{X}_{KMSKÖ}) &\leq \frac{1}{m^2} \left[(2k)\sigma^2 + (m-2k)\sigma_{(\frac{m+1}{2}:m)}^2 \right] \\
 &\leq \frac{1}{m^2} [(2k)\sigma^2 + (m-2k)\sigma^2] \\
 &\leq \frac{1}{m^2} [2k\sigma^2 + \sigma^2 m - 2k\sigma^2] \\
 &\leq \frac{\sigma^2 m}{m^2} \\
 &\leq \frac{\sigma^2}{m} (\text{Var}(\bar{X}_{BTÖ}))
 \end{aligned}$$

olmaktadır.

Simetrik dağılım altında; $\bar{X}_{KMSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BTÖ}$ 'ye göre GE,

$$\begin{aligned}
GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) &= \frac{Var(\bar{X}_{BTÖ})}{Var(\bar{X}_{KMSKÖ})} \\
&= \frac{\frac{\sigma^2}{mr}}{\frac{1}{m^2r} \left[(2k)\sigma^2 + (m-2k)\sigma_{(\frac{m+1}{2}:m)}^2 \right]} \\
&= \frac{m\sigma^2}{\left[(2k)\sigma^2 + (m-2k)\sigma_{(\frac{m+1}{2}:m)}^2 \right]} \tag{3.44}
\end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Simetrik olmayan dağılımlar altında ise $\bar{X}_{KMSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BTÖ}$ 'ye göre GE, $HKO(\bar{X}_{KMSKÖ}) = Var(\bar{X}_{KMSKÖ}) + (E(\bar{X}_{KMSKÖ}) - \mu)^2$ olmak üzere,

$$\begin{aligned}
GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) &= \frac{Var(\bar{X}_{BTÖ})}{HKO(\bar{X}_{KMSKÖ})} \\
GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) &= \frac{m\sigma^2}{\left[(2k)\sigma^2 + (m-2k)\sigma_{(\frac{m+1}{2}:m)}^2 + m^2((E(\bar{X}_{KMSKÖ}) - \mu)^2) \right]} \tag{3.45}
\end{aligned}$$

olarak tanımlanmaktadır.

Simetrik dağılım altında; $\bar{X}_{KMSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{SKÖ}$ 'ye göre GE,

$$\begin{aligned}
GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) &= \frac{Var(\bar{X}_{SKÖ})}{Var(\bar{X}_{KMSKÖ})} \\
&= \frac{\frac{1}{mr} \left(\sum_{i=1}^m \sigma_{(i:m)}^2 \right)}{\frac{1}{m^2r} \left[(2k)\sigma^2 + (m-2k)\sigma_{(\frac{m+1}{2}:m)}^2 \right]} \\
&= \frac{m \left(\sum_{i=1}^m \sigma_{(i:m)}^2 \right)}{\left[(2k)\sigma^2 + (m-2k)\sigma_{(\frac{m+1}{2}:m)}^2 \right]} \tag{3.46}
\end{aligned}$$

şeklinde tanımlanır.

Simetrik olmayan dağılımlar altında ise $\bar{X}_{KMSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{SKÖ}$ 'ye göre GE $HKO(\bar{X}_{KMSKÖ}) = Var(\bar{X}_{KMSKÖ}) + (E(\bar{X}_{KMSKÖ}) - \mu)^2$ olmak üzere,

$$\begin{aligned}
GE(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}}) &= \frac{Var(\bar{X}_{SK\ddot{O}})}{HKO(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}})} \\
&= \frac{m(\sum_{i=1}^m \sigma_{(i:m)}^2)}{\left[(2k)\sigma^2 + (m-2k)\sigma_{(\frac{m+1}{2}:m)}^2 + m^2((E(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}) - \mu)^2) \right]} \quad (3.47)
\end{aligned}$$

şeklinde tanımlanır.

m örnek çapının tek olduğu durumlar için, Eş. 3.30'dan $GE(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}, \bar{X}_{BT\ddot{O}})$ ve Eş. 3.32'den $GE(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}})$ değerlerinin r tekrar sayısından bağımsız olduğu görülmektedir. Bu bağlamda r tekrar sayısının artmasının $GE(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}, \bar{X}_{BT\ddot{O}})$ ve $GE(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}})$ değerleri üzerinde bir etki yaratmadığı sonucuna varılmaktadır.

Benzer şekilde m örnek çapının çift olduğu durumda KMSKÖ tasarımında yığın ortalamasına ilişkin tahmin edici;

$$\begin{aligned}
\bar{X}_{KMSK\ddot{O}} &= \frac{1}{mr} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^k X_{ij} + \sum_{i=k+1}^{\frac{m-2k}{2}} X_{i(\frac{m}{2}:m)} + \sum_{i=(\frac{m-2k}{2})+1}^{m-2k} X_{i(\frac{m}{2}+1:m)} \right. \\
&\quad \left. + \sum_{i=m-2k+1}^m X_{ij} \right] \quad (3.48)
\end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tahmin edicinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned}
E(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}) &= \frac{1}{mr} \left[r \sum_{i=1}^k E(X_i) + r \sum_{i=k+1}^{\frac{m-2k}{2}} E\left(X_{i(\frac{m}{2}:m)}\right) + r \sum_{i=(\frac{m-2k}{2})+1}^{m-2k} E\left(X_{i(\frac{m}{2}+1:m)}\right) \right. \\
&\quad \left. + r \sum_{i=m-2k+1}^m E(X_i) \right] \\
&= \frac{1}{m} \left[(2k)\mu + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\mu_{(\frac{m}{2}:m)} + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\mu_{(\frac{m}{2}+1:m)} \right] \quad (3.49)
\end{aligned}$$

olmaktadır.

Simetrik dağılım altında $\mu_{(\frac{m}{2}+1:m)} + \mu_{(\frac{m}{2}:m)} = 2\mu$ değerini ifade ettiğinden,

$$\begin{aligned}
E(\bar{X}_{KMSKÖ}) &= \frac{1}{m} \left[2k\mu + \left(\frac{m-2k}{2} \right) 2\mu \right] \\
&= \frac{1}{m} (2k\mu + m\mu - 2k\mu) \\
&= \mu
\end{aligned}$$

şeklinde sadeleşmektedir. Bu durumda simetrik dağılımlar altında KMSKÖ tasarımı ile yığın ortalama tahminine ilişkin sapmasız sonuçlar elde edildiği söylenebilmektedir.

Bu tahmin edicinin varyansı,

$$\begin{aligned}
\text{Var}(\bar{X}_{KMSKÖ}) &= \frac{1}{m^2 r^2} \sum_{j=1}^r \left[\sum_{i=1}^k \text{Var}(X_{ij}) + \sum_{i=k+1}^{\frac{m-2k}{2}} \text{Var}(X_{i(\frac{m}{2}:m)_j}) + \sum_{i=(\frac{m-2k}{2})+1}^{m-2k} \text{Var}(X_{i(\frac{m}{2}+1:m)_j}) \right. \\
&\quad \left. + \sum_{i=m-2k+1}^m \text{Var}(X_{ij}) \right] \\
\text{Var}(\bar{X}_{KMSKÖ}) &= \frac{1}{m^2 r^2} \left[r \sum_{i=1}^k \text{Var}(X_i) + r \sum_{i=k+1}^{\frac{m-2k}{2}} \text{Var}(X_{i(\frac{m}{2}:m)}) + r \sum_{i=(\frac{m-2k}{2})+1}^{m-2k} \text{Var}(X_{i(\frac{m}{2}+1:m)}) \right. \\
&\quad \left. + r \sum_{i=m-2k+1}^m \text{Var}(X_i) \right] \\
&= \frac{1}{m^2 r} \left[(2k)\sigma^2 + \left(\frac{m-2k}{2} \right) \sigma_{(\frac{m}{2}:m)}^2 + \left(\frac{m-2k}{2} \right) \sigma_{(\frac{m}{2}+1:m)}^2 \right] \tag{3.50}
\end{aligned}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Teorem 3.4:

Simetrik dağılım altında $\text{Var}(\bar{X}_{KMSKÖ}) \leq \text{Var}(\bar{X}_{BTÖ})$ olmaktadır.

İspat:

Simetrik dağılım altında ve $r=1$ için $\sigma_{(\frac{m}{2})}^2$ ve $\sigma_{(\frac{m}{2}+1)}^2 \leq \sigma^2$ olduğu varsayımı altında,

$$\begin{aligned}
\text{Var}(\bar{X}_{KMSKÖ}) &\leq \frac{1}{m^2} \left[(2k)\sigma^2 + \left(\frac{m-2k}{2} \right) \sigma_{(\frac{m}{2}:m)}^2 + \left(\frac{m-2k}{2} \right) \sigma_{(\frac{m}{2}+1:m)}^2 \right] \\
&\leq \frac{1}{m^2} [(2k)\sigma^2 + (m-2k)\sigma^2] \\
&\leq \frac{1}{m^2} [2k\sigma^2 + \sigma^2 m - 2k\sigma^2] \\
&\leq \frac{\sigma^2 m}{m^2} \\
&\leq \frac{\sigma^2}{m} (\text{Var}(\bar{X}_{BTÖ}))
\end{aligned}$$

olmaktadır.

Simetrik dağılım altında; $\bar{X}_{KMSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BTÖ}$ 'ye göre GE, HKO ($\bar{X}_{KMSKÖ}$) = Var ($\bar{X}_{KMSKÖ}$) + (E($\bar{X}_{KMSKÖ}$) - μ)² olmak üzere,

$$GE (\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) = \frac{Var (\bar{X}_{BTÖ})}{Var (\bar{X}_{KMSKÖ})}$$

$$GE (\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) = \frac{\frac{\sigma^2}{mr}}{\frac{1}{m^2r} \left[(2k)\sigma^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\sigma_{(\frac{m}{2}:m)}^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\sigma_{(\frac{m}{2}+1:m)}^2 \right]}$$

$$GE (\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) = \frac{m\sigma^2}{\left[(2k)\sigma^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\sigma_{(\frac{m}{2}:m)}^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\sigma_{(\frac{m}{2}+1:m)}^2 \right]} \quad (3.51)$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Simetrik olmayan dağılımlar altında ise $\bar{X}_{KMSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BTÖ}$ 'ye göre GE, HKO ($\bar{X}_{KMSKÖ}$) = Var ($\bar{X}_{KMSKÖ}$) + (E($\bar{X}_{KMSKÖ}$) - μ)² olmak üzere,

$$GE (\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) = \frac{Var (\bar{X}_{BTÖ})}{HKO (\bar{X}_{KMSKÖ})} = \frac{m\sigma^2}{\left[(2k)\sigma^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\sigma_{(\frac{m}{2}:m)}^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\sigma_{(\frac{m}{2}+1:m)}^2 + m^2 \left((E(\bar{X}_{KMSKÖ}) - \mu)^2 \right) \right]} \quad (3.52)$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Simetrik dağılım altında; $\bar{X}_{KMSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{SKÖ}$ 'ye göre GE,

$$GE (\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) = \frac{Var (\bar{X}_{SKÖ})}{Var (\bar{X}_{KMSKÖ})} = \frac{\frac{1}{mr}(\sigma_{(i:m)}^2)}{\frac{1}{m^2r} \left[(2k)\sigma^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\sigma_{(\frac{m}{2}:m)}^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\sigma_{(\frac{m}{2}+1:m)}^2 \right]}$$

$$GE(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}}) = \frac{m(\sigma_{(i:m)}^2)}{\left[(2k)\sigma^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\sigma_{(\frac{m}{2}.m)}^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\sigma_{(\frac{m}{2}+1:m)}^2 \right]} \quad (3.53)$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Simetrik olmayan dağılımlar altında ise $\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{SK\ddot{O}}$ 'ye göre GE $HKO(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}) = \text{Var}(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}) + (E(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}) - \mu)^2$ olmak üzere,

$$GE(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}}) = \frac{\text{Var}(\bar{X}_{SK\ddot{O}})}{HKO(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}})}$$

$$GE(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}}) = \frac{m(\sigma_{(i:m)}^2)}{\left[(2k)\sigma^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\sigma_{(\frac{m}{2}.m)}^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right)\sigma_{(\frac{m}{2}+1:m)}^2 + m^2((E(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}) - \mu)^2) \right]} \quad (3.54)$$

olarak tanımlanır.

m örnek çapının çift olduğu durumlar için, Eş. 3.51'den $GE(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}, \bar{X}_{BT\ddot{O}})$ ve Eş. 3.52'den $GE(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}})$ değerlerinin r tekrar sayısından bağımsız olduğu görülmektedir. Bu bağlamda r tekrar sayısının artmasının $GE(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}, \bar{X}_{BT\ddot{O}})$ ve $GE(\bar{X}_{KMSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}})$ değerleri üzerinde bir etki yaratmadığı sonucuna varılmaktadır.

4. UYGULAMA

Bu bölümde, KTSKÖ, KSKÖ, KMSKÖ ve DLSKÖ tasarımları ile yığın ortalama tahminine ilişkin elde edilen tahmin edicilerinin BTÖ ve SKÖ tasarımları ile elde edilen tahmin edicilere göre GE değerlerinin simülasyon çalışması ile hesaplanmasından önce, söz konusu GE değerlerinin nasıl elde edildiğini göstermek üzere uygulama yapılmıştır. Tekdüze (0,1) dağılımı altında söz konusu tasarımlara ilişkin varyans ve HKO değerleri sıra istatistikleri üzerinden elde edilebildiği ve SKÖ’de en etkin sonuçlar bu dağılım altında bulunabildiğinden uygulama Tekdüze (0,1) dağılımı altında gerçekleştirilmektedir. Uygulamada m set çapı ve r tekrar sayısı hesaplamada kolaylık sağlamaya yönelik olarak m=6 r=1 seçilmiş, k seçim katsayısı ise DLSKÖ tasarımının KTSKÖ ve KSKÖ tasarımına denk düştüğünü göstermek için k=2 seçilmiştir.

Tekdüze (0,1) dağılımı altında i. sıra istatistiği $X_{(i)}$ ’in ortalama ve varyans değeri aşağıdaki gibidir.

$$E(X_{(i)}) = \frac{i}{m+1} \quad (4.1)$$

$$\text{Var}(X_{(i)}) = \frac{i(m-i+1)}{(m+1)^2(m+2)} \quad (4.2)$$

Tekdüze (0,1) dağılımı altında, m=6 k=2 ve r=1 için KTSKÖ tasarımı ile elde edilen $\bar{X}_{KTSKÖ}$ tahmin edicisinin beklenen değeri ve bu tahmin edicinin varyansı;

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{KTSKÖ}) &= \frac{1}{6} \left[\sum_{i=1}^2 E(X_{i(1:6)}) + \sum_{i=3}^4 E(X_{i(i:6)}) + \sum_{i=5}^6 E(X_{i(6:6)}) \right] \\ &= \frac{1}{6} \left(2 \left(\frac{1}{7} \right) + \frac{3}{7} + \frac{4}{7} + 2 \left(\frac{6}{7} \right) \right) \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

olarak hesaplanmaktadır.

$\bar{X}_{KTSKÖ}$ tahmin edicisinin varyansı,

$$\text{Var}(\bar{X}_{KTSKÖ}) = \frac{1}{m^2} \left[k \left(\sigma_{(1:m)}^2 + \sigma_{(m:m)}^2 \right) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma_{(i:m)}^2 \right]$$

$$\begin{aligned}\text{Var}(\bar{X}_{KTSK\ddot{O}}) &= \frac{1}{36(49)(8)} [2(6) + 3(4) + 4(3) + 2(6)] \\ &= 0,0034\end{aligned}$$

olarak hesaplanmaktadır.

Tekdüze (α, β) dağılımına ilişkin ortalama ve varyans değerleri sırasıyla

$$E(X_{(\alpha, \beta)}) = \frac{(\alpha + \beta)}{2} \quad (4.3)$$

$$\text{Var}(X_{(\alpha, \beta)}) = \frac{(\beta - \alpha)^2}{12} \quad \text{olmak üzere,} \quad (4.4)$$

$$m=6 \text{ için BTÖ'ye ilişkin } \text{Var}(\bar{X}_{BT\ddot{O}}) = \frac{\sigma^2}{mr} = \frac{1}{12(6)(1)} \text{ olmaktadır.}$$

Bu durumda $\bar{X}_{KTSK\ddot{O}}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BT\ddot{O}}$ tahmin edicisine GE değeri;

$$\begin{aligned}\text{GE}(\bar{X}_{KTSK\ddot{O}}, \bar{X}_{BT\ddot{O}}) &= \frac{\text{Var}(\bar{X}_{BT\ddot{O}})}{\text{Var}(\bar{X}_{KTSK\ddot{O}})} \\ &= \frac{1/72}{0,0034} \\ &= 4,0849\end{aligned}$$

olarak hesaplanmıştır.

Eş.4.2'den $m=6$ ve $k=2$ için $\bar{X}_{SK\ddot{O}}$ tahmin edicisinin varyans değeri;

$$\begin{aligned}\text{Var}(\bar{X}_{SK\ddot{O}}) &= \frac{1}{36(49)(8)} (1(6)+2(5)+3(4)+4(3)+5(2)+6(1)) \\ &= 0,0039\end{aligned}$$

olmak üzere,

$$\text{GE}(\bar{X}_{KTSK\ddot{O}}, \bar{X}_{SK\ddot{O}}) = \frac{\text{Var}(\bar{X}_{SK\ddot{O}})}{\text{Var}(\bar{X}_{KTSK\ddot{O}})}$$

$$\begin{aligned} GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) &= \frac{0,0039}{0,0034} \\ &= 1,1470 \end{aligned}$$

olarak hesaplanmıştır.

Benzer şekilde, m=6, k=2 ve r=1 için KSKÖ tasarımı ile elde edilen $\bar{X}_{KSKÖ}$ tahmin edicisinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{KSKÖ}) &= \frac{1}{6} \left[\sum_{i=1}^2 E(X_i) + \sum_{i=3}^4 E(X_{i(i:6)}) + \sum_{i=5}^6 E(X_i) \right] \\ &= \frac{1}{6} \left[2 \left(\frac{1}{2} \right) + \frac{3}{7} + \frac{4}{7} + 2 \left(\frac{1}{2} \right) \right] \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

olarak bulunmaktadır.

m=6, k=2 ve r=1 için $\bar{X}_{KSKÖ}$ tahmin edicinin varyansı,

$$\begin{aligned} \text{Var}(\bar{X}_{KSKÖ}) &= \frac{1}{m^2} \left[(2k)\sigma^2 + \sum_{i=k+1}^{m-k} \text{Var}(X_{i(i:m)}) \right] \\ \text{Var}(\bar{X}_{KSKÖ}) &= \frac{1}{36} \left[2(2) \left(\frac{1}{12} \right) + \left(\frac{3(4)+4(3)}{(49)(8)} \right) \right] \\ &= 0,0109 \end{aligned}$$

olarak hesaplanmaktadır.

m=6 için $\bar{X}_{KSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BTÖ}$ tahmin edicisine göre GE;

$$\begin{aligned} GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) &= \frac{\text{Var}(\bar{X}_{BTÖ})}{\text{Var}(\bar{X}_{KSKÖ})} \\ &= \frac{1/72}{0,0109} \\ &= 1,2742 \end{aligned}$$

olarak hesaplanmıştır.

m=6 için $\bar{X}_{KSKÖ}$ tahmin edicinin $\bar{X}_{SKÖ}$ tahmin edicisine göre göreceli etkinliği

$\text{Var}(\bar{X}_{SKÖ}) = 0,0039$ olmak üzere,

$$\begin{aligned} \text{GE}(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) &= \frac{\text{Var}(\bar{X}_{SKÖ})}{\text{Var}(\bar{X}_{KSKÖ})} \\ &= \frac{0,0039}{0,0109} \\ &= 0,3577 \end{aligned}$$

olarak hesaplanmıştır.

m=6, k=2 ve r=1 için KMSKÖ tasarımı ile elde edilen $\bar{X}_{KSKÖ}$ tahmin edicisinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{KMSKÖ}) &= \frac{1}{m} \left[\sum_{i=1}^k E(X_i) + \sum_{i=k+1}^{\frac{m-2k}{2}} E\left(X_{i(\frac{m}{2}:m)}\right) + \sum_{i=(\frac{m-2k}{2})+1}^{m-2k} E\left(X_{i(\frac{m}{2}+1:m)}\right) + \sum_{i=m-2k+1}^m E(X_i) \right] \\ E(\bar{X}_{KMSKÖ}) &= \frac{1}{6} \left[2 \left(\frac{1}{2}\right) + \frac{3}{7} + \frac{4}{7} + 2 \left(\frac{1}{2}\right) \right] \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

olarak hesaplanmaktadır.

m=6, k=2 ve r=1 için $\bar{X}_{KMSKÖ}$ tahmin edicinin varyansı,

$$\begin{aligned} \text{Var}(\bar{X}_{KMSKÖ}) &= \frac{1}{m^2} \left[(2k)\sigma^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right) \sigma_{(\frac{m}{2}:m)}^2 + \left(\frac{m-2k}{2}\right) \sigma_{(\frac{m}{2}+1:m)}^2 \right] \\ &= \frac{1}{36} \left[2(2) \left(\frac{1}{12}\right) + \left(\frac{3(4)+4(3)}{(49)(8)}\right) \right] \\ &= 0,0109 \end{aligned}$$

olmaktadır.

m=6 için $\bar{X}_{KMSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BTÖ}$ tahmin edicisine göre GE;

$$\text{GE}(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) = \frac{\text{Var}(\bar{X}_{BTÖ})}{\text{Var}(\bar{X}_{KMSKÖ})}$$

$$\begin{aligned} GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) &= \frac{1/72}{0,0109} \\ &= 1,2742 \end{aligned}$$

olarak hesaplanmıştır.

m=6 için $\bar{X}_{KMSKÖ}$ tahmin edicinin $\bar{X}_{SKÖ}$ tahmin edicisine göre göreceli etkinliği
 $Var(\bar{X}_{SKÖ}) = 0,0039$ olmak üzere,

$$\begin{aligned} GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) &= \frac{Var(\bar{X}_{SKÖ})}{Var(\bar{X}_{KMSKÖ})} \\ &= \frac{0,0039}{0,0109} \\ &= 0,3577 \end{aligned}$$

olarak hesaplanmıştır.

DLSKÖ tasarımında, m= $m_1 = 6$, r=1 ve k=2 varsayımı altında v=1,2,... $[m_1/2]$ olmak üzere v= 1,2,3 tamsayı değerlerini almaktadır. m= $m_1 = 6$, k=2 ve v=1 için DLSKÖ tasarımı ile elde edilen $\bar{X}_{DLSKÖ}$ tahmin edicisinin beklenen değeri;

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{DLSKÖ}) &= \frac{1}{m} [\sum_{i=1}^k E(X_{i(v:m_1)}) + \sum_{i=k+1}^{2k} E(X_{i(m_1-v+1:m_1)}) + \sum_{i=k+1}^{m-k} E(X_{i+k(i:m)})] \\ E(\bar{X}_{DLSKÖ}) &= \frac{1}{6} \left(2 \left(\frac{1}{7} \right) + 2 \left(\frac{6}{7} \right) + \left(\frac{3}{7} + \frac{4}{7} \right) \right) \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

olarak hesaplanmaktadır.

$\bar{X}_{DLSKÖ}$ tahmin edicisinin varyansı ise;

$$\begin{aligned} Var(\bar{X}_{DLSKÖ}) &= \frac{1}{m} [k(\sigma^2_{(v:m_1)} + \sigma^2_{(m_1-v+1:m_1)}) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma^2_{i+k(i:m)}] \\ Var(\bar{X}_{DLSKÖ}) &= \frac{1}{36(49)(8)} (2(6) + 3(4) + 4(3) + 2(6)) \\ &= 0,0034 \text{ olarak bulunmuştur.} \end{aligned}$$

$\bar{X}_{DLSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BTÖ}$ tahmin edicisine göre GE;

$$\begin{aligned} GE(\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) &= \frac{Var(\bar{X}_{BTÖ})}{Var(\bar{X}_{DLSKÖ})} \\ &= \frac{1/72}{0,0034} \\ &= 4,0849 \end{aligned}$$

olarak hesaplanmaktadır.

$\bar{X}_{DLSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{SKÖ}$ tahmin edicisine göre GE;

$$\begin{aligned} GE(\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) &= \frac{Var(\bar{X}_{SKÖ})}{Var(\bar{X}_{DLSKÖ})} \\ &= \frac{0,0039}{0,0034} \\ &= 1,1470 \end{aligned}$$

olarak hesaplanmıştır.

$m=m_1=6$, $r=1$ ve $k=2$ varsayımı altında $Var(\bar{X}_{DLSKÖ})$ değeri ile $Var(\bar{X}_{KTSKÖ})$ değerinin birbirine eşit çıktığı görülmektedir. Bu bağlamda DLSKÖ ve KTSKÖ tasarımları ile elde edilen tahmin edicilerin BTÖ ve SKÖ tasarımlarına ilişkin GE değerleri de aynı sonuçları vermektedir. Bu durum $k=2$ olduğu durumda DLSKÖ ile örnek seçim işleminin KTSKÖ ile örnek seçim işlemine denk düştüğünü gösteren teorik olasılığı doğrulayıcı niteliktedir.

$m= m_1 = 6$, $k=2$ ve $v=2$ için DLSKÖ tasarımına ilişkin $\bar{X}_{DLSKÖ}$ tahmin edicinin beklenen değeri,

$$\begin{aligned} E(\bar{X}_{DLSKÖ}) &= \frac{1}{m} [\sum_{i=1}^k E(X_{i(v:m_1)}) + \sum_{i=k+1}^{2k} E(X_{i(m_1-v+1:m_1)}) + \sum_{i=k+1}^{m-k} E(X_{i+k(i:m)})] \\ E(\bar{X}_{DLSKÖ}) &= \frac{1}{6} \left(2 \left(\frac{2}{7} \right) + \left(\frac{3}{7} + \frac{4}{7} \right) + 2 \left(\frac{5}{7} \right) \right) \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

olarak hesaplanmaktadır.

$\bar{X}_{DLSKÖ}$ tahmin edicinin varyansı ise,

$$\begin{aligned}\text{Var}(\bar{X}_{DLSKÖ}) &= \frac{1}{m} [k(\sigma^2_{(v:m_1)} + \sigma^2_{(m_1-v+1:m_1)}) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma^2_{i+k(i:m)}] \\ \text{Var}(\bar{X}_{DLSKÖ}) &= \frac{1}{36(49)(8)} (2(10) + 3(4) + 4(3) + 2(10)) \\ &= 0,0045\end{aligned}$$

olarak bulunmuştur.

$\bar{X}_{DLSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BTÖ}$ tahmin edicisine göre GE;

$$\begin{aligned}\text{GE}(\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) &= \frac{\text{Var}(\bar{X}_{BTÖ})}{\text{Var}(\bar{X}_{DLSKÖ})} \\ &= \frac{1/72}{0,0045} \\ &= 3,0864\end{aligned}$$

olarak hesaplanmıştır.

$\bar{X}_{DLSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{SKÖ}$ tahmin edicisine göre etkinliği;

$$\begin{aligned}\text{Etkinlik}(\bar{X}_{DLSKÖ(k,m)}, \bar{X}_{SKÖ}) &= \frac{\text{Var}(\bar{X}_{SKÖ})}{\text{Var}(\bar{X}_{DLSKÖ})} \\ &= \frac{0,0039}{0,0045} \\ &= 0,8666\end{aligned}$$

olarak hesaplanmıştır.

Son olarak, $m = m_1 = 6$, $k=2$ $r=1$ ve $v=3$ için DLSKÖ tasarımına ilişkin $\bar{X}_{DLSKÖ}$ tahmin edicinin beklenen değeri,

$$E(\bar{X}_{DLSKÖ}) = \frac{1}{m} [\sum_{i=1}^k E(X_{i(v:m_1)}) + \sum_{i=k+1}^{2k} E(X_{i(m_1-v+1:m_1)}) + \sum_{i=k+1}^{m-k} E(X_{i+k(i:m)})]$$

$$E(\bar{X}_{DLSKÖ}) = \frac{1}{6} \left(3 \left(\frac{3}{7} \right) + 3 \left(\frac{4}{7} \right) \right) \\ = 0,5$$

olarak hesaplanmaktadır.

$\bar{X}_{DLSKÖ}$ tahmin edicisinin varyansı,

$$\text{Var}(\bar{X}_{DLSKÖ}) = \frac{1}{m} \left[k(\sigma^2_{(v:m_1)} + \sigma^2_{(m_1-v+1:m_1)}) + \sum_{i=k+1}^{m-k} \sigma^2_{i+k(i:m)} \right] \\ \text{Var}(\bar{X}_{DLSKÖ}) = \frac{1}{36(49)(8)} (3(12) + 3(12)) \\ = 0,0051$$

olarak hesaplanmaktadır.

$\bar{X}_{DLSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{BTÖ}$ tahmin edicisine göre GE;

$$\text{GE}(\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}) = \frac{\text{Var}(\bar{X}_{BTÖ})}{\text{Var}(\bar{X}_{DLSKÖ})} \\ = \frac{1/72}{0,0051} \\ = 2,7233$$

olarak hesaplanmıştır.

$\bar{X}_{DLSKÖ}$ tahmin edicisinin $\bar{X}_{SKÖ}$ tahmin edicisine göre GE;

$$\text{GE}(\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}) = \frac{\text{Var}(\bar{X}_{SKÖ})}{\text{Var}(\bar{X}_{DLSKÖ})} \\ = \frac{0,0039}{0,0051} \\ = 0,7647$$

olarak hesaplanmıştır.

KTSKÖ, KSKÖ, KMSKÖ ve DLSKÖ tasarımlarına ilişkin uygulamada elde edilen görelî etkinlik değêrleri Çizelge 4.1.'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.1. Tekdüze (0,1) dağılımı altında KTSKÖ, KSKÖ ve DLSKÖ tasarımlarına ilişkin elde edilen görelî etkinlik değêrleri sonuçları

Tasarım	v	<i>m=m₁=6, k=2 için</i>	
		<i>GE(BTÖ)</i>	<i>GE(SKÖ)</i>
KTSKÖ	-	4,0849	1,1470
KSKÖ	-	1,2742	0,3577
KMSKÖ	-	1,2742	0,3577
DLSKÖ	1	4,0849	1,1470
	2	3,0864	0,8666
	3	2,7233	0,7647

Çizelge 4.1. incelendiğinde, tekdüze (0,1) dağılımı altında $m=6$ ve $k=2$ için GE değêrlerinin KTSKÖ tasarımında daha etkin sonuçlar verdiği görölmektedir. Bu durumun temel sebebi KTSKÖ tasarımı ile örnek seçim işleminde uç sıralı gözlem değêrlerinin gerçêk ölçüme alınmasıdır. Yine $k=2$ için örnek seçim işleminin KSKÖ ve KMSKÖ tasarımlarında aynı olduğu dolayısı ile söz konusu tasarımlara ilişkin hesaplanan GE değêrlerinin eşit olduğu saptanmaktadır. DLSKÖ tasarımında v seçim katsayısının 2 olduğu durumda örnek seçim işleminin KTSKÖ tasarımına denk düştüğü ve dolayısı ile $v=2$ için hesaplanan GE değêrlerinin KTSKÖ tasarımı ile hesaplanan GE değêrleri ile aynı sonuçları verdiği görölmektedir. DLSKÖ tasarımında $m_1=m$ ve $v=k+1$ için örnek seçim işlemi LSKÖ tasarımına denk düştüğünden $v=3$ için elde edilen GE değêrleri aynı zamanda LSKÖ ile elde edilen GE değêrleri vermektedir. DLSKÖ tasarımında v seçim katsayısı arttıkça hem BTÖ hem de SKÖ tasarımına ilişkin GE değêrlerinin düşmekte olduğu görölmektedir. Bu durum v seçim katsayısı arttıkça $\text{Var}(\bar{X}_{DLSKÖ})$ değêrinin artması ve bunun sonucu olarak GE değêrlerinin düşmesi ile açıklanmaktadır.

5. SİMÜLASYON ÇALIŞMASI

Bu bölümde, KTSKÖ, KSKÖ, KMSKÖ ve DLSKÖ tasarımları ele alınmış olup, söz konusu tasarımlar ile elde edilen tahmin edicilerin BTÖ ve SKÖ tasarımları ile elde edilen tahmin edicilere göre GE'leri farklı dağılımlar altında karşılaştırılmıştır. Bu çalışma, Monte Carlo simülasyon yöntemi uygulanarak gerçekleştirilmiştir.

Yığın dağılımı olarak simetrik dağılımlardan, Normal(0,1), Tekdüze(0,1), Beta(0.5,0.5), simetrik olmayan dağılımlardan ise Beta(2,9), Beta(9,2), Beta (8,8), Üstel(1), Gamma(3,2), Log-normal(0,1), Weibull(3,2), Lojistik (0,1) dağılımları kullanılmıştır. Dağılımların çarpıklık ve basıklık katsayıları Çizelge 5.1'de gösterilmiştir.

Monte Carlo yöntemi ile KTSKÖ, KSKÖ, KMSKÖ, DLSKÖ tasarımlarına ilişkin GE değerlerinin hesaplanmasında aşağıdaki adımlar izlenmektedir. m set çapı m=4,5,6,7,8,9,10 ve r=1 alınmıştır.

1. Belirlenen dağılımlar altında KTSKÖ, KSKÖ, KMSKÖ, DLSKÖ, BTÖ ve SKÖ tasarımlarına uygun olacak şekilde m birimlik örnek seçme işlemi yapılır.
2. Seçilen örneklerden yığın ortalama tahminine ilişkin tahmin edici ve bu tahmin edicinin varyans değeri hesaplanır.
3. Adım 100000 tekrarlanarak yığın ortalamasına ilişkin tahmin değerlerinin ortalama, varyans ve HKO değeri hesaplanır.
4. Eğer uygulanan dağılım simetrik ise tahmin edicinin varyans değeri BTÖ ve SKÖ tasarımları ile elde edilen tahmin edicinin varyans değerine oranlanarak GE değeri hesaplanır.
5. Uygulanan dağılım simetrik değil ise; tahmin edicinin HKO değeri BTÖ ve SKÖ tasarımları ile elde edilen tahmin edicinin varyans değerine oranlanarak GE değeri hesaplanır.

Çizelge 5.1. Dağılımların basıklık ve çarpıklık katsayıları

Dağılım	Basıklık katsayısı	Çarpıklık katsayısı
<i>Normal (0,1)</i>	0	0
<i>Tekdüze (0,1)</i>	-1,2	0
<i>Beta (0.5,0.5)</i>	0,0268	0
<i>Üstel (1)</i>	6	2
<i>Beta (2,9)</i>	0,6483	0,8793
<i>Beta (9,2)</i>	0,6483	-0,8793
<i>Beta (8,8)</i>	-0,3157	0
<i>Gamma (3,2)</i>	2	1,1547
<i>Log-normal (0,1)</i>	110,94	6,7791
<i>Weibull(3,2)</i>	169,86	1,0591
<i>Lojistik (0,1)</i>	1,2	0

5.1. KTSKÖ Tasarımı İle Elde Edilen Simülasyon Çalışması Sonuçları

KTSKÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin değerinin BTÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin değerine göre GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değerleri ve sapma değerleri Çizelge 5.2-5.5 arasında gösterilmektedir. Söz konusu çizelgelerde $m=4,5,6,7,8,9,10$ k ise $[\alpha m]$ eşitliğinden dolayı 1,2,3 ve 4 değerlerini almaktadır.

Çizelge 5.2. $k=0,1$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=4		m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	2,3508	0,0000	2,7829	0,0000	3,1714	0,0000	3,6266	0,0000	3,9854	0,0000	4,4013	0,0000	4,7723
Tekdüze (0,1)	0,0000	2,5145	0,0000	3,0010	0,0000	3,4835	0,0000	3,9845	0,0000	4,4757	0,0000	5,0068	0,0000	5,5056
Beta (0.5,0.5)	0,0000	2,4361	0,0000	2,8998	0,0000	3,4174	0,0000	3,9208	0,0000	4,3432	0,0000	4,8271	0,0000	5,2832
Gamma (3,2)	0,0015	2,1580	-0,0031	2,5429	0,0016	2,8450	-0,0035	3,1641	0,0000	3,5641	0,0000	3,8607	-0,0026	4,1964
Weibull (3,2)	0,0091	2,3530	0,0103	2,7380	0,0089	3,1517	0,0077	3,5587	0,0082	3,9213	0,0088	4,3673	0,0083	4,7191
Üstel (1)	0,0000	1,9168	0,0011	2,1674	0,0000	2,4661	0,0000	2,7112	0,0000	2,9263	0,0000	3,1707	0,0000	3,4598
Lognormal (0,1)	-0,0050	1,5125	0,0000	1,5824	-0,0016	1,7381	-0,0014	1,8639	-0,0013	1,9437	0,0000	1,9501	0,0000	1,9571
Lojistik (0,1)	-0,0013	2,2143	0,0000	2,5732	0,0019	2,9303	-0,0015	3,2699	0,0000	3,5678	0,0000	3,9301	0,0000	4,2421
Beta (2,9)	0,0000	2,2792	0,0000	2,6528	0,0000	3,0115	0,0000	3,4257	0,0000	3,8014	0,0000	4,1745	0,0000	4,5536
Beta(9,2)	0,0000	2,2616	0,0000	2,6499	0,0000	3,0456	0,0000	3,4508	0,0000	3,8376	0,0000	4,1772	0,0000	4,5301
Beta(8,8)	0,0000	2,3938	0,0000	2,8295	0,0000	3,2728	0,0000	3,7074	0,0000	4,1090	0,0000	4,5603	0,0000	4,9623

Çizelge 5.3. $k=2$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	2,4039	0,0000	2,7722	0,0000	3,1603	0,0000	3,5372	0,0000	3,8905	0,0000	4,2784
Tekdüze (0,1)	0,0000	3,6075	0,0000	4,0971	0,0000	4,5282	0,0000	4,9941	0,0000	5,4889	0,0000	5,9260
Beta (0.5,0.5)	-0,0006	4,1301	0,0000	4,3709	-0,003	4,6701	0,0001	4,9651	-0,0002	5,3354	0,0000	5,6587
Gamma (3,2)	0,3151	1,8607	0,2847	2,1001	0,2552	2,3801	0,2305	2,6086	0,2105	2,8387	0,1954	3,0749
Weibull (3,2)	0,0895	2,3294	0,0795	2,6545	0,0721	2,9779	0,0666	3,3044	0,0611	3,6158	0,0571	3,9937
Üstel (1)	0,1494	1,3278	0,1330	1,4941	0,1193	1,6305	0,1058	1,8072	0,0959	2,0035	0,0886	2,1489
Lognormal (0,1)	0,3651	0,8563	0,3391	0,8281	0,3039	0,9191	0,2784	0,9634	0,2619	1,0021	0,2397	1,0885
Lojistik (0,1)	0,0000	2,0048	-0,0024	2,2927	-0,0012	2,5655	0,0014	2,8102	0,0000	3,1195	-0,0013	3,3837
Beta (2,9)	0,0092	2,1426	0,0083	2,4260	0,0073	2,7688	0,0066	3,0727	0,0058	3,4296	0,0054	3,6998
Beta(9,2)	-0,0092	2,1326	-0,0081	2,4643	-0,0071	2,7759	-0,0064	3,0674	-0,0059	3,3509	-0,0052	3,6974
Beta(8,8)	0,0000	2,5647	0,0000	3,0186	0,0000	3,4272	0,0000	3,8466	0,0000	4,2774	0,0000	4,6739

Çizelge 5.4. $k=3$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	2,7219	0,0000	3,0498	0,0000	3,4130	0,0000	3,7546
Tekdüze (0,1)	0,0000	5,7976	0,0000	6,1076	0,0000	6,5218	0,0000	6,8296
Beta (0.5,0.5)	-0,0001	7,7122	0,0001	7,1883	-0,0001	6,9459	0,0000	7,0152
Gamma (3,2)	0,6011	1,4442	0,5540	1,5689	0,5046	1,7121	0,4650	1,8615
Weibull (3,2)	0,1607	2,2275	0,1480	2,4430	0,1338	2,6911	0,1232	2,9095
Üstel (1)	0,2814	0,8156	0,2536	0,8910	0,2343	0,9472	0,2156	1,0160
Lognormal (0,1)	0,6906	0,4745	0,6391	0,4952	0,6014	0,5105	0,5583	0,5474
Lojistik (0,1)	-0,0019	2,0362	-0,0028	2,2402	0,0000	2,4965	-0,0012	2,6985
Beta (2,9)	0,0173	1,7990	0,0157	1,9674	0,0143	2,1770	0,0130	2,3756
Beta(9,2)	-0,0172	1,7994	-0,0155	2,0034	-0,0142	2,1754	-0,0129	2,3891
Beta(8,8)	0,0000	3,1375	0,0000	3,4729	0,0000	3,8326	0,0000	4,2305

Çizelge 5.5. $k=4$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	2,9726	0,0000	3,2420
Tekdüze (0,1)	0,0000	8,4830	0,0000	8,6562
Beta (0.5,0.5)	-0,0001	13,1288	-0,0001	10,7647
Gamma (3,2)	0,8388	1,0033	0,7798	1,0755
Weibull (3,2)	0,2175	1,8316	0,2017	1,9737
Üstel (1)	0,3897	0,4905	0,3612	0,5102
Lognormal (0,1)	0,9735	0,2905	0,9208	0,2825
Lojistik (0,1)	0,0024	2,0404	0,0000	2,2330
Beta (2,9)	0,0238	1,3117	0,0221	1,3781
Beta(9,2)	-0,0237	1,3079	-0,0218	1,4164
Beta(8,8)	0,0000	3,5244	0,0000	3,8868

Çizelge 5.2. incelendiğinde, $k=0,1$ için m örnek çapı arttıkça incelenen dağılımlar altında $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerinin arttığı görülmektedir. $k=0,1$ için örnek seçim işlemi SKÖ tasarımına denk düştüğü için çizelgedeki GE değerleri aynı zamanda SKÖ tasarımı ile elde edilen GE değerlerini ifade etmektedir. Söz konusu çizelgede ele alınan tüm örnek çapları için en yüksek GE değeri Tekdüze (0,1) dağılımı altında en düşük GE değeri ise Lognormal (0,1) dağılımı altında elde edilmektedir. En düşük GE değerinin Lognormal dağılımı altında elde edilmesinin temel sebebi, söz konusu dağılımın incelenen dağılımlar arasında sağa en çarpık dağılım olması ve örneğe çekilen sol uç değerlerinin GE değerini düşürmesidir. Söz konusu çizelgede incelenen tüm dağılımlar altında sapma değerinin belirlenen m küme çapı altında 0 değerine oldukça yakın sonuçlar verdiği görülmektedir.

Çizelge 5.3. incelendiğinde, $k=2$ için yine incelenen tüm dağılımlar altında m örnek çapı arttıkça GE değerinin arttığı görülmektedir. Çizelgede, $k=2$ ve $m=5,6,7$ değerleri için GE değerinin Beta (0.5,0.5) dağılımı altında diğer dağılımlara oranla daha yüksek sonuçlar verdiği, m örnek çapının 8 ve üzeri değerleri için ise en etkin GE değerlerinin Tekdüze (0,1) dağılımı altında elde edildiği görülmektedir. Bu durumun temel sebebi Beta (0.5,0.5) ve Tekdüze (0,1) dağılımları altında KTSKÖ tasarımı ile örneğe çekilen uç değerleri ile yığın ortalama tahminine ilişkin daha doğru sonuçlar elde edilmesidir. k seçim katsayısı yani uçlardan çekilen gözlem değeri sayısı arttıkça GE değeri Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında tüm m değerleri için artmakta, diğer incelenen dağılımlar altında ise tüm m değerleri için azalmaktadır. Gamma (3,2) ve Lognormal (0,1) dağılımları dışında incelenen diğer dağılımlar altında tüm m değerleri için sapma değerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği görülmektedir.

Çizelge 5.4. incelendiğinde, $k=3$ için Beta (0.5,0.5) dağılımı altında m 'in 8 ve üzeri olduğu değerler hariç, diğer incelenen dağılımlar altında m örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. En yüksek GE değerleri tüm m örnek çapları için Beta (0.5,0.5) dağılımı altında elde edilmektedir. Söz konusu çizelge 5.3 ile karşılaştırıldığında, k seçim katsayısı 2'den 3'e çıktıkça, Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında tüm m değerleri için GE değerinin artmakta olduğu, diğer incelenen dağılımlar altında ise tüm m değerleri için GE değerinin azalmakta olduğu saptanmaktadır. Normal(0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5) ve Beta(8,8) dağılımları altında sapma değerinin 0'a yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı olmaktadır.

Çizelge 5.5. incelendiğinde, $k=4$ için m örnek çapı arttıkça Beta (0.5,0.5) ve Lognormal(0,1) dağılımları dışında incelenen diğer dağılımlar altında GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Çizelgede tüm m değerleri için en yüksek GE değeri Beta (0.5,0.5) dağılımı altında elde edilmektedir. Üstel (0,1) ve Lognormal (0,1) dağılımları dışında diğer incelenen dağılımlar altında GE değerinin 1'in üzerinde olduğu belirlenmektedir. Normal(0,1), Lojistik (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5) ve Beta(8,8) dağılımları altında sapma değerinin 0'a yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak Çizelge 5.2. - 5.5. birlikte değerlendirildiğinde, Beta (0.5,0.5) dağılımı altında $k=3$, $m=8,9,10$ ve $k=4$ $m=9,10$ değerleri ile Lognormal (0,1) dağılımı altında $k=4$ ve $m=9,10$ değerleri haricinde diğer incelenen dağılımlar altında m örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. k seçim katsayısı arttıkça Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında GE değerinin artmakta olduğu, diğer incelenen dağılımlar altında ise GE değerinin azalmakta olduğu tespit edilmektedir. $k=0,1$ için tüm incelenen dağılımlar altında, $k=2$ için Lognormal (0,1) dağılımının $m=5,6,7,8$ değerleri haricinde tüm incelenen dağılımlar altında, $k=3$ için Üstel (1) dağılımının $m=7,8,9$ değeri ile Lognormal (0,1) dağılımı haricindeki tüm incelenen dağılımlar altında, $k=4$ için Üstel (1) ve Lognormal (0,1) dağılımları haricinde diğer incelenen tüm dağılımlar altında GE değerinin 1'in üzerinde olduğu görülmekte olup, bu bağlamda söz konusu dağılımlar için yığın ortalama tahmininde BTÖ tasarımı yerine KTSKÖ tasarımının kullanılması uygun olacaktır. $k=0,1$ için en yüksek GE değerinin Tekdüze (0,1) dağılımı altında, $k=2$, $m=5,6,7$ değerleri için en yüksek GE değerlerinin Beta (0.5,0.5) dağılımı altında $m=8,9,10$ değerleri için ise en etkin GE değerinin Tekdüze (0,1) dağılımı altında, $k=3$ ve $k=4$ için en etkin GE değerinin Beta (0.5,0.5) dağılımı altında elde edilmiş olduğu görülmektedir. $k=0,1$ değerleri için tüm incelenen dağılımlar altında elde edilen sapma değerinin 0'yakın sonuçlar verdiği, $k=2,3,4$ değerleri için ise Normal(0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5) ve Beta(8,8) dağılımları altında sapma değerinin 0'a yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı olduğu görülmektedir.

KTSKÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin değerinin SKÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin değerine göre GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değerleri ve sapma değerleri Çizelge 5.6-5.8 arasında gösterilmektedir.

Çizelge 5.6. $k=2$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	0,8633	0,0000	0,8661	0,0000	0,8698	0,0000	0,8804	0,0000	0,8920	0,0000	0,8846
Tekdüze (0,1)	0,0000	1,1974	0,0000	1,1673	0,0000	1,1348	0,0000	1,1133	0,0000	1,0888	0,0000	1,0782
Beta (0.5,0.5)	-0,0006	1,4117	0,0000	1,2887	-0,003	1,2061	0,0001	1,1508	-0,0002	1,1100	0,0000	1,0755
Gamma (3,2)	0,3151	0,7351	0,2847	0,7351	0,2552	0,7357	0,2305	0,7301	0,2105	0,7329	0,1954	0,7455
Weibull (3,2)	0,0895	0,8438	0,0795	0,8349	0,0721	0,8462	0,0666	0,8342	0,0611	0,8393	0,0571	0,8458
Üstel (1)	0,1494	0,6006	0,1330	0,6116	0,1193	0,6042	0,1058	0,6161	0,0959	0,6232	0,0886	0,6211
Lognormal (0,1)	0,3651	0,4919	0,3391	0,4618	0,3039	0,5149	0,2784	0,4959	0,2619	0,4962	0,2397	0,5293
Lojistik (0,1)	0,0000	0,7750	-0,0024	0,7738	-0,0012	0,7871	0,0014	0,7871	0,0000	0,7891	-0,0013	0,7961
Beta (2,9)	0,0092	0,8022	0,0083	0,7961	0,0073	0,8050	0,0066	0,8072	0,0058	0,8107	0,0054	0,8080
Beta(9,2)	-0,0092	0,7958	-0,0081	0,8017	-0,0071	0,8024	-0,0064	0,8112	-0,0059	0,8029	-0,0052	0,8111
Beta (8,8)	0,0000	0,9164	0,0000	0,9210	0,0000	0,9223	0,0000	0,9330	0,0000	0,9253	0,0000	0,9309

Çizelge 5.7. $k=3$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	0,7643	0,0000	0,7636	0,0000	0,7756	0,0000	0,7853
Tekdüze (0,1)	0,0000	1,4526	0,0000	1,3544	0,0000	1,3146	0,0000	1,2554
Beta (0,5,0,5)	-0,0001	2,0180	0,0001	1,6582	-0,0001	1,4602	0,0000	1,3289
Gamma (3,2)	0,6011	0,4551	0,5540	0,4415	0,5046	0,4458	0,4650	0,4416
Weibull (3,2)	0,1607	0,6186	0,1480	0,6166	0,1338	0,6204	0,1232	0,6181
Üstel (1)	0,2814	0,2982	0,2536	0,3022	0,2343	0,2957	0,2156	0,2995
Lognormal (0,1)	0,6906	0,2693	0,6391	0,2695	0,6014	0,2254	0,5583	0,2712
Lojistik (0,1)	-0,0019	0,6196	-0,0028	0,6234	0,0000	0,6366	-0,0012	0,6318
Beta (2,9)	0,0173	0,5169	0,0157	0,5171	0,0143	0,5213	0,0130	0,5226
Beta(9,2)	-0,0172	0,5244	-0,0155	0,5235	-0,0142	0,5191	-0,0129	0,5192
Beta (8,8)	0,0000	0,8394	0,0000	0,8438	0,0000	0,8423	0,0000	0,8524

Çizelge 5.8. $k=4$ için KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri sapma değeri

Dağılım	m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	0,6772	0,0000	0,6872
Tekdüze (0,1)	0,0000	1,6912	0,0000	1,5788
Beta (0.5,0.5)	-0,0001	2,7095	-0,0001	2,0495
Gamma (3,2)	0,8388	0,2597	0,7798	0,2585
Weibull (3,2)	0,2175	0,4235	0,2017	0,4173
Üstel (1)	0,3897	0,1517	0,3612	0,1500
Lognormal (0,1)	0,9735	0,1467	0,9208	0,1448
Lojistik (0,1)	0,0024	0,5238	0,0000	0,5254
Beta (2,9)	0,0238	0,3098	0,0221	0,3032
Beta(9,2)	-0,0237	0,3109	-0,0218	0,3085
Beta (8,8)	0,0000	0,7687	0,0000	0,7735

KTSKÖ tasarımı ile örnek seçim işlemi $k=0,1$ olduğunda SKÖ tasarımına denk düştüğünden ve KTSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin varyans değeri SKÖ tasarımı ile elde edilen tahmin edicinin varyans değerine oranlandığında yaklaşık 1,00 değeri elde edildiğinden söz konusu $k=0,1$ için GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ayrıca bir çizelge üzerinde gösterilmemektedir.

Çizelge 5.6. incelendiğinde, $k=2$ için GE değerinin Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında 1'in üzerinde olduğu, diğer incelenen dağılımlar altında ise GE değerinin 1'in altında olduğu görülmektedir. Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında m örnek çapı arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu tespit edilmektedir. Diğer incelenen dağılımlar altında m örnek çapı arttıkça GE değerinin zaman zaman artmakta ve azalmakta olması sebebiyle net bir yorum yapılamamaktadır. Çizelgede $m=5,6,7,8,9$ değerleri için en etkin GE değerinin Beta (0.5,0.5) dağılımı altında $m=10$ değeri için ise en etkin GE değerinin Tekdüze (0,1) dağılımı altında elde edilmekte olduğu tespit edilmektedir. Normal(0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Beta(8,8) ve Logistic (0,1) dağılımları altında sapma değerinin 0'a yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı olduğu ve m örnek çapı arttıkça sapma değerinin azalmakta olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.7.'de $k=3$ için GE değerinin Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında 1'in üzerinde olduğu, diğer incelenen dağılımlar altında ise GE değerinin 1'in altında olduğu görülmektedir. Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında m örnek çapı arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu tespit edilmektedir. Diğer incelenen dağılımlar altında m örnek çapı arttıkça GE değerinin zaman zaman artmakta ve azalmakta olması sebebiyle net bir yorum yapılamamaktadır. Çizelgeden, tüm m değerleri için en etkin GE değerinin Beta (0.5,0.5) dağılımı altında elde edilmekte olduğu görülmektedir. Çizelge k seçim katsayısının 2 olduğu Çizelge 5.6 ile karşılaştırıldığında k seçim katsayısı arttıkça GE değerinin Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında artmakta olduğu, diğer incelenen dağılımlar altında ise azalmakta olduğu saptanmaktadır. Normal(0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Beta(8,8) ve Logistic (0,1) dağılımları altında sapma değerinin 0'a yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı olduğu ve m örnek çapı arttıkça sapma değerinin azalmakta olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.8. incelendiğinde, $k=4$ için GE değerinin Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında 1'in üzerinde olduğu, diğer incelenen dağılımlar altında ise GE değerinin 1'in altında olduğu görülmektedir. Normal (0,1) ve Lojistik (0,1) dağılımlar altında m örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu, diğer incelenen dağılımlar altında ise m örnek çapı arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu saptanmaktadır. Çizelgeden $k=4$ ve $m=9,10$ değerleri için en etkin GE değerinin Beta (0.5,0.5) dağılımı altında elde edilmekte olduğu belirlenmektedir. Çizelge k seçim katsayısının 3 olduğu Çizelge 5.7 ile karşılaştırıldığında k seçim katsayısı arttıkça GE değerinin Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında artmakta olduğu, diğer incelenen dağılımlar altında ise azalmakta olduğu saptanmaktadır. Normal(0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Beta(8,8) ve Logistic (0,1) dağılımları altında sapma değerinin 0'a yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı olduğu ve m örnek çapı arttıkça sapma değerinin azalmakta olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, Çizelge 5.6. - 5.8. birlikte değerlendirildiğinde, k seçim katsayısı arttıkça GE değerinin Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında artmakta olduğu, diğer incelenen dağılımlar altında ise azalmakta olduğu saptanmaktadır. k seçim katsayısı arttıkça GE değeri Beta (0.5,0.5) dağılımı altında, Tekdüze (0,1) dağılımına kıyasla daha çok artmaktadır. Bunun temel sebebi, Beta (0.5,0.5) dağılımının u şeklinde olmasıdır. Bu durumda k değeri arttıkça uç değerlerden seçilen gözlem değerleri artmakta ve GE değerini daha fazla arttırmaktadır. Tüm k seçim katsayısı değerleri için GE değerinin en yüksek olduğu dağılımlar Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımlarıdır. Bu nedenle, Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında yığın ortalama tahminine ilişkin örnek seçim işleminde SKÖ tasarımı yerine KTSKÖ tasarımının kullanılması daha uygun olacaktır.

5.2. KSKÖ Tasarımı İle Elde Edilen Simülasyon Çalışması Sonuçları

KSKÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin değerinin BTÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin değerine göre GE ($\bar{X}_{KSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değerleri ve sapma değerleri Çizelge 5.9. - 5.12. arasında gösterilmektedir. Söz konusu çizelgelerde $m=4,5,6,7,8,9,10$ ve k ise $[\alpha m]$ eşitliğinden dolayı 1,2,3 ve 4 değerlerini almaktadır.

KSKÖ tasarımıında k seçim katsayısının 0 olduğu durum için örnek seçim işlemi SKÖ'ye denk geldiğinden ve elde edilen GE $(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri aynı zamanda k seçim katsayısının 0 ve 1 olduğu GE $(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeriine eşit olacağından söz konusu GE değeri ayrıca çizelge üzerinde gösterilmemiştir.

Çizelge 5.9. $k=1$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=4		m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	1,4668	0,0000	1,7259	0,0000	1,9420	0,0000	2,2047	0,0000	2,4500	0,0000	2,6875	0,0000	2,9182
Tekdüze (0,1)	0,0000	1,3558	0,0000	1,5664	0,0000	1,7922	0,0000	2,0434	0,0000	2,2458	0,0000	2,5280	0,0000	2,7369
Beta (0.5,0.5)	0,0004	1,2737	0,0000	1,4775	-0,0001	1,6841	0,0000	1,9298	-0,0001	2,1343	-0,0005	2,3979	-0,0002	2,5819
Gamma (3,2)	-0,1743	1,4782	-0,2046	1,7002	0,2183	1,8948	-0,2276	2,0879	-0,2274	2,2884	-0,2243	2,4711	-0,2200	2,6549
Weibull (3,2)	-0,0369	1,4378	-0,0431	1,6944	-0,0463	1,9117	-0,0464	2,1443	-0,0471	2,4114	-0,0472	2,5708	-0,0464	2,7797
Üstel (1)	-0,0840	1,4532	0,0969	1,6629	-0,1031	1,7991	-0,1041	1,9347	-0,1051	2,0951	-0,1044	2,1320	-0,1027	2,2294
Lognormal (0,1)	-0,1940	1,5837	-0,2334	1,7905	-0,2469	1,9582	-0,2576	2,0512	-0,2597	2,1974	-0,2603	2,2589	-0,2606	2,2925
Lojistik (0,1)	0,0022	1,5073	0,0000	1,7920	-0,0012	2,0262	-0,0015	2,2942	-0,0013	2,5774	0,0016	2,7665	-0,0016	3,0022
Beta (2,9)	-0,0051	1,4422	-0,0060	1,6622	-0,0062	1,8778	-0,0065	2,0728	-0,0065	2,2599	-0,0064	2,4684	-0,0062	2,6390
Beta(9,2)	0,0051	1,4345	0,0058	1,6711	0,0065	1,8538	0,0065	2,0729	0,0065	2,2637	0,0064	2,4624	0,0063	2,6378
Beta (8,8)	0,0000	1,4487	0,0000	1,7171	0,0000	1,9563	0,0000	2,1753	0,0000	2,4200	0,0000	2,6614	0,0000	2,9145

Çizelge 5.10. $k=2$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri sapma değeri

Dağılım	m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	1,1567	0,0000	1,3237	0,0000	1,4967	0,0000	1,6940	0,0000	1,8439	0,0000	2,0012
Tekdüze (0,1)	0,0000	1,1248	0,0000	1,2562	0,0000	1,4382	0,0000	1,5646	0,0000	1,7097	0,0000	1,8546
Beta (0.5,0.5)	0,0000	1,1038	0,0001	1,2245	-0,0003	1,3555	0,0002	1,4745	-0,0007	1,6283	-0,0004	1,7883
Gamma (3,2)	-0,0908	1,1550	-0,1508	1,3244	-0,1963	1,4513	-0,2259	1,5968	-0,2395	1,7358	-0,2475	1,8544
Weibull (3,2)	-0,0138	1,1674	-0,0294	1,3207	-0,0417	1,5020	-0,0473	1,6236	-0,0518	1,7980	-0,0528	1,9573
Üstel (1)	-0,0434	1,1827	-0,0717	1,3091	-0,0928	1,4412	-0,1042	1,4985	-0,1124	1,5777	-0,1162	1,6393
Lognormal (0,1)	-0,1006	1,2413	-0,1661	1,3528	-0,2136	1,4834	-0,2379	1,5431	-0,2594	1,6425	-0,2728	1,7151
Lojistik (0,1)	-0,0010	1,1882	0,0000	1,3574	0,0018	1,5581	0,0000	1,7074	0,0018	1,8926	-0,0012	2,0844
Beta (2,9)	-0,0025	1,1691	-0,0045	1,3245	-0,0056	1,4543	-0,0065	1,5977	-0,0070	1,7112	-0,0074	1,8411
Beta(9,2)	0,0026	1,1424	0,0046	1,3191	0,0057	1,4589	0,0065	1,6006	0,0069	1,7053	0,0073	1,8583
Beta (8,8)	0,0000	1,1518	0,0000	1,3403	0,0000	1,5132	0,0000	1,6583	0,0000	1,8193	0,0000	1,9875

Çizelge 5.11. $k=3$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	1,1169	0,0000	1,2530	0,0000	1,3792	0,0000	1,4988
Tekdüze (0,1)	0,0000	1,1082	0,0000	1,2073	0,0000	1,3281	0,0000	1,4441
Beta (0.5,0.5)	-0,0002	1,0801	0,0003	1,1692	-0,0006	1,2833	-0,0002	1,3717
Gamma (3,2)	-0,0774	1,1273	-0,1295	1,2378	-0,1675	1,3439	-0,1976	1,4366
Weibull (3,2)	-0,0115	1,1234	-0,0223	1,2608	-0,0325	1,3680	-0,0406	1,5011
Üstel (1)	-0,0358	1,1282	-0,0596	1,2398	-0,0787	1,3061	-0,0937	1,3756
Lognormal (0,1)	-0,0787	1,1346	-0,1376	1,2804	-0,1803	1,3482	-0,2109	1,3926
Lojistik (0,1)	0,0026	1,1328	-0,0014	1,2755	0,0000	1,4014	0,0000	1,5567
Beta (2,9)	-0,0022	1,1234	-0,0038	1,2342	-0,0050	1,3537	-0,0061	1,4374
Beta(9,2)	0,0024	1,1351	0,0038	1,2380	0,0048	1,3556	0,0060	1,4478
Beta (8,8)	0,0000	1,1279	0,0000	1,2457	0,0000	1,3740	0,0000	1,4951

Çizelge 5.12. $k=4$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	1,1022	0,0000	1,1931
Tekdüze (0,1)	0,0000	1,0858	0,0000	1,1741
Beta (0.5,0.5)	-0,0002	1,0836	-0,0005	1,1441
Gamma (3,2)	-0,0611	1,0895	-0,1093	1,1829
Weibull (3,2)	-0,0088	1,1200	-0,0159	1,1957
Üstel (1)	-0,0301	1,1208	-0,0493	1,1819
Lognormal (0,1)	-0,0642	1,1093	-0,1112	1,1987
Lojistik (0,1)	0,0032	1,1287	-0,0027	1,2107
Beta (2,9)	-0,0018	1,1119	-0,0032	1,2050
Beta(9,2)	0,0018	1,0968	0,0032	1,1711
Beta (8,8)	0,0000	1,0944	0,0000	1,1918

Çizelge 5.9. incelendiğinde, $k=1$ için incelenen dağılımlar altında $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerinin 1'in üzerinde olduğu görülmektedir. Çizelgeden m küme çapı arttıkça tüm incelenen dağılımlar altında GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. $k=1$ ve $m=4$ değeri için en yüksek GE değeri Lognormal (0,1) dağılımı altında elde edilirken, m 'in 5 ve üzeri değerleri için en yüksek GE değerinin Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği belirlenmektedir. m küme çapının 5 ve üzeri olduğu değerler için Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edilen GE değerlerinin diğer incelenen dağılımlara nazaran daha yüksek sonuçlar vermesi, söz konusu dağılımın simetrik olmasından ve basıklık değerinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Normal(0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, diğer incelenen dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı görülmektedir.

Çizelge 5.10. incelendiğinde, $k=2$ için incelenen tüm dağılımlar altında m küme çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Çizelge k seçim katsayısının 1 olduğu Çizelge 5.9. ile karşılaştırıldığında, k seçim katsayısı 1'den 2'ye çıktığında aynı dağılım ve aynı m küme çapında GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Bu durumun temel sebebi, k seçim katsayısı arttıkça BTÖ ile örneğe çekilen gözlem değerlerinin sayısının artmasıdır. $k=2$ ve $m=4$ değeri için en yüksek GE değerinin Lognormal (0,1) dağılımı altında $m=5$ ve üzeri değerleri için ise en yüksek GE değerinin Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği görülmektedir. Normal(0,1), Tekdüze (0,1), Beta(0.5,0.5) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, diğer incelenen dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı olduğu ve sapmalı olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.11. incelendiğinde, $k=3$ için incelenen tüm dağılımlar altında m küme çapı arttıkça GE değerlerinin artmakta olduğu görülmektedir. Çizelge k seçim katsayısının 2 olduğu Çizelge 5.10 ile karşılaştırıldığında, k seçim katsayısı 2'den 3'e çıktığında aynı dağılım ve aynı m küme çapında GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. $k=3$ ve $m=7,8$ değerleri için en yüksek GE değerinin Lognormal (0,1) dağılımı altında, $m=9,10$ değerleri için ise en yüksek GE değerinin Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği belirlenmektedir. Normal(0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, diğer incelenen dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı olduğu ve sapmalı olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.12. incelendiğinde, incelenen tüm dağılımlar altında m küme çapı arttıkça GE değerlerinin artmakta olduğu görülmektedir. Söz konusu çizelgeden $k=4$ için en yüksek GE değerinin Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği görülmektedir. Tüm incelenen dağılımlar altında elde edilen GE değerleri 1'in üzerindedir. Yine çizelgeden, Normal(0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, diğer incelenen dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı olduğu ve sapmalı olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.9. - 5.12. birlikte incelendiğinde, tüm incelenen dağılımlar altında m küme çapı arttıkça $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Söz konusu çizelgede tüm GE değerlerinin 1'in üzerinde olduğu saptanmakta olup, bu açıdan söz konusu dağılımlar için yığın ortalama tahminine ilişkin BTÖ tasarımı yerine KSKÖ tasarımının kullanılması daha uygun olacaktır. Yine incelenen tüm dağılımlar altında k seçim katsayısı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir. Bu durumun olası sebebi ise k seçim katsayısı arttıkça BTÖ ile örneğe seçilen birim sayısının artmasıdır. $k=1$ ve $m=4$ değeri için en yüksek GE değerinin Lognormal (0,1) dağılımı altında, $m=5$ ve üzeri değerleri için ise en yüksek GE değerinin Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği, $k=2$ için ve $m=5$ değeri için en yüksek GE değerinin Lognormal (0,1) dağılımı altında m 'in 6 ve üzeri değerleri için en yüksek GE değerinin Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği, $k=3$ için ve $m=7,8$ değerleri için en yüksek GE değerinin Lognormal (0,1) dağılımı altında $m=9,10$ değerleri için ise en yüksek GE değerinin Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği, $k=4$ için ise en yüksek GE değerlerinin Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği tespit edilmektedir. Söz konusu tüm çizelgelerde, GE değerinin 1'in üzerinde olması sebebiyle tüm olası dağılımlar altında BTÖ tasarımı yerine KSKÖ tasarımının kullanılması daha uygun olacaktır.

KSKÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin değerinin SKÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin değerine göre GE $(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerleri ve sapma değerleri Çizelge 5.13. - 5.16. arasında gösterilmektedir.

Çizelge 5.13. $k=1$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=4		m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	0,6271	0,0000	0,6222	0,0000	0,6133	0,0000	0,6157	0,0000	0,6105	0,0000	0,6132	0,0000	0,6102
Tekdüze (0,1)	0,0000	0,5402	0,0000	0,5229	0,0000	0,5081	0,0000	0,5083	0,0000	0,4996	0,0000	0,4993	0,0000	0,4955
Beta (0.5,0.5)	0,0004	0,5267	0,0000	0,5079	-0,0001	0,4951	0,0000	0,4929	-0,0001	0,4982	-0,0005	0,4944	-0,0002	0,4987
Gamma (3,2)	-0,1743	0,6850	-0,2046	0,6694	0,2183	0,6651	-0,2276	0,6539	-0,2274	0,6500	-0,2243	0,6330	-0,2200	0,6295
Weibull (3,2)	-0,0369	0,6130	-0,0431	0,6183	-0,0463	0,6104	-0,0464	0,6018	-0,0471	0,6064	-0,0472	0,5945	-0,0464	0,5850
Üstel (1)	-0,0840	0,7492	0,0969	0,7621	-0,1031	0,7406	-0,1041	0,7148	-0,1051	0,7082	-0,1044	0,6749	-0,1027	0,6504
Lognormal (0,1)	-0,1940	1,0822	-0,2334	1,2229	-0,2469	1,1890	-0,2576	1,1458	-0,2597	1,1386	-0,2603	1,0822	-0,2606	1,0722
Lojistik (0,1)	0,0022	0,6784	0,0000	0,6936	-0,0012	0,6999	-0,0015	0,7029	-0,0013	0,7121	0,0016	0,7143	-0,0016	0,7129
Beta (2,9)	-0,0051	0,6341	-0,0060	0,6265	-0,0062	0,6187	-0,0065	0,6079	-0,0065	0,5891	-0,0064	0,5855	-0,0062	0,5839
Beta(9,2)	0,0051	0,6339	0,0058	0,6241	0,0065	0,6116	0,0065	0,6013	0,0065	0,5937	0,0064	0,5885	0,0063	0,5771
Beta (8,8)	0,0000	0,6021	0,0000	0,6021	0,0000	0,5933	0,0000	0,5878	0,0000	0,5877	0,0000	0,5816	0,0000	0,5811

Çizelge 5.14. $k=2$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	0,4212	0,0000	0,4165	0,0000	0,4174	0,0000	0,4218	0,0000	0,4213	0,0000	0,4206
Tekdüze (0,1)	0,0000	0,3473	0,0000	0,3629	0,0000	0,3576	0,0000	0,3463	0,0000	0,3421	0,0000	0,3397
Beta (0.5,0.5)	-0,0010	0,3765	0,0001	0,3592	-0,0003	0,3501	0,0002	0,3438	-0,0007	0,3414	-0,0004	0,3361
Gamma (3,2)	-0,0908	0,4604	-0,1508	0,4634	-0,1963	0,4551	-0,2259	0,4517	-0,2395	0,4479	-0,2475	0,4414
Weibull (3,2)	-0,0138	0,4277	-0,0294	0,4224	-0,0417	0,4177	-0,0473	0,4123	-0,0518	0,4112	-0,0528	0,4089
Üstel (1)	-0,0434	0,5383	-0,0717	0,5425	-0,0928	0,5293	-0,1042	0,5100	-0,1124	0,4926	-0,1162	0,4747
Lognormal (0,1)	-0,1006	0,7604	-0,1661	0,8091	-0,2136	0,8352	-0,2379	0,7986	-0,2594	0,8366	-0,2728	0,8044
Lojistik (0,1)	-0,0010	0,4568	0,0000	0,4630	0,0018	0,4704	0,0000	0,4754	0,0018	0,4850	-0,0012	0,4851
Beta (2,9)	-0,0025	0,4427	-0,0045	0,4346	-0,0056	0,4238	-0,0065	0,4153	-0,0070	0,4086	-0,0074	0,4021
Beta(9,2)	0,0026	0,4331	0,0046	0,4308	0,0057	0,4208	0,0065	0,4189	0,0069	0,4113	0,0073	0,4056
Beta (8,8)	0,0000	0,4108	0,0000	0,4031	0,0000	0,4034	0,0000	0,3999	0,0000	0,3973	0,0000	0,3989

Çizelge 5.15. $k=3$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	0,3099	0,0000	0,3136	0,0000	0,3166	0,0000	0,3175
Tekdüze (0,1)	0,0000	0,2792	0,0000	0,2686	0,0000	0,2648	0,0000	0,2612
Beta (0.5,0.5)	-0,0002	0,2818	0,0003	0,2746	-0,0006	0,2677	-0,0002	0,2598
Gamma (3,2)	-0,0774	0,3489	-0,1295	0,3491	-0,1675	0,3522	-0,1976	0,3429
Weibull (3,2)	-0,0115	0,3139	-0,0223	0,3181	-0,0325	0,3143	-0,0406	0,3154
Üstel (1)	-0,0358	0,4148	-0,0596	0,4183	-0,0787	0,4138	-0,0937	0,4022
Lognormal (0,1)	-0,0787	0,6520	-0,1376	0,6830	-0,1803	0,6675	-0,2109	0,6859
Lojistik (0,1)	0,0026	0,3469	-0,0014	0,3531	0,0000	0,3574	0,0000	0,3663
Beta (2,9)	-0,0022	0,3281	-0,0038	0,3251	-0,0050	0,3225	-0,0061	0,3152
Beta(9,2)	0,0024	0,3280	0,0038	0,3228	0,0048	0,3215	0,0060	0,3204
Beta (8,8)	0,0000	0,3007	0,0000	0,2992	0,0000	0,2990	0,0000	0,3002

Çizelge 5.16. $k=4$ için KSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	0,2496	0,0000	0,2494
Tekdüze (0,1)	0,0000	0,2178	0,0000	0,2146
Beta (0.5,0.5)	-0,0002	0,2219	-0,0005	0,2187
Gamma (3,2)	-0,0611	0,2821	-0,1093	0,2835
Weibull (3,2)	-0,0088	0,2561	-0,0159	0,2536
Üstel (1)	-0,0301	0,3515	-0,0493	0,3484
Lognormal (0,1)	-0,0642	0,5585	-0,1112	0,5765
Lojistik (0,1)	0,0032	0,2813	-0,0027	0,2862
Beta (2,9)	-0,0018	0,2645	-0,0032	0,2633
Beta(9,2)	0,0018	0,2609	0,0032	0,2567
Beta (8,8)	0,0000	0,2397	0,0000	0,2410

$k=0$ olduğunda , KSKÖ tasarımı ile örnek seçim işlemi SKÖ tasarımı ile örnek seçim işlemine denk düştüğünden $k=0$ için $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinin yaklaşık değeri 1'e eşit olmaktadır. Bu nedenle $k=0$ için $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerleri ayrıca bir çizelge üzerinde gösterilmemektedir.

Çizelge 5.13. incelendiğinde, $k=1$ için Lognormal (0,1) dağılımı altında tüm m küme çapları için elde edilen GE değerlerinin 1'in üzerinde olduğu görülmektedir. Yine en yüksek GE değerleri tüm m küme çapları için Lognormal (0,1) dağılımı altında elde edilmektedir. Çizelgeden ayrıca Normal(0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, diğer incelenen dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı olduğu ve sapmalı olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.14. - 5.15. ve 5.16. incelendiğinde, $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerlerinin incelenen dağılımlar altında m ve k seçim katsayıları için 1'in altında olduğu görülmektedir. Bu durumun temel nedeni k seçim katsayısı arttıkça BTÖ tasarımı ile örneğe seçilen gözlem birimlerinin artmasıdır. Söz konusu çizelgelerden k seçim katsayısı arttıkça incelenen tüm dağılımlar altında GE değerinin düşmekte olduğu belirlenmektedir. Çizelgelerde, ayrıca Normal(0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, diğer incelenen dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı olduğu ve sapmalı olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak Çizelge 5.13. - 5.16. göz önünde bulundurulduğunda, k seçim katsayısı arttıkça $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinin azaldığı görülmektedir. $k=1$ için Lognormal (0,1) dağılımı altında tüm m küme çapları için elde edilen GE değerinin 1'in üzerinde olduğu, incelenen diğer dağılımlar altında ise GE değerinin 1'in altında olduğu görülmektedir. k seçim katsayısının 2 ve üzeri değerleri için incelenen tüm dağılımlar altında ve tüm küme çapları için elde edilen GE değerleri 1'in altında olsa da, tasarımın temel amacı örnek çapının çok büyük olduğu durumlarda gözlem değerlerinin ilgilenilen değişkene göre görsel yolla sıralanmasının maliyetli olması sebebiyle gözlem değerlerinin bir veya birkaçının BTÖ tasarımı ile seçilerek araştırmacıya daha kolay ölçme imkanı tanınmasıdır.

5.3. KMSKÖ Tasarımı İle Elde Edilen Simülasyon Çalışması Sonuçları

KMSKÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin değerinin BTÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin değerine göre GE ($\bar{X}_{KMSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değerleri ve sapma değerleri Çizelge 5.17-5.20 arasında gösterilmektedir. Söz konusu çizelgelerde m=4,5,6,7,8,9,10 ve k ise [αm] eşitliğinden dolayı 1,2,3 ve 4 değerlerini almaktadır.

Çizelge 5.17. $k=0$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=4		m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	2,7779	0,0000	3,4493	0,0000	4,0966	0,0000	4,7017	0,0000	5,3503	0,0000	5,9986	0,0000	6,5627
Tekdüze (0,1)	0,0000	2,0799	0,0000	2,3377	0,0000	2,6915	0,0000	3,0236	0,0000	3,3890	0,0000	3,6580	0,0000	4,0418
Beta (0.5,0.5)	0,0000	1,7885	0,0000	1,8603	0,0000	2,1848	0,0000	2,2565	0,0000	2,5283	0,0000	2,6884	0,0000	2,9453
Gamma (3,2)	-0,3601	2,6063	-0,4599	2,8922	-0,4607	3,0354	-0,5122	2,9249	-0,5149	2,9204	-0,5434	2,7157	-0,5420	2,6401
Weibull (3,2)	-0,0806	2,5748	-0,1038	3,0773	-0,1061	3,4117	-0,1188	3,6553	-0,1177	3,9330	-0,1255	4,0089	-0,1256	4,1385
Üstel (1)	-0,1675	2,4421	-0,2170	2,2398	-0,2162	2,1443	-0,2403	1,8010	-0,2405	1,6701	-0,2545	1,4363	-0,2546	1,3303
Lognormal (0,1)	-0,3962	3,3114	-0,4931	2,7821	-0,4933	2,5319	-0,5370	1,9917	-0,5376	1,8119	-0,5627	1,5288	-0,5623	1,3920
Lojistik (0,1)	0,0021	3,1771	0,0000	4,1757	0,0000	4,8101	0,0000	5,7775	0,0000	6,5754	0,0000	7,4409	0,0000	8,1900
Beta (2,9)	-0,0103	2,4979	-0,0136	2,7127	-0,0137	2,8937	-0,0151	2,8824	-0,0152	2,9416	-0,0160	2,8379	-0,0161	2,7561
Beta(9,2)	0,0104	2,4708	0,0135	2,7317	0,0135	2,9377	0,0151	2,9289	0,0151	2,9574	0,0161	2,7795	0,0160	2,7572
Beta (8,8)	0,0000	2,6405	0,0000	3,3076	0,0000	3,8482	0,0000	4,3932	0,0000	4,9829	0,0000	5,5610	0,0000	6,1504

Çizelge 5.18. $k=1$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=4		m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	1,4662	0,0012	1,7469	-0,0014	2,0266	0,0000	2,2904	0,0000	2,5713	0,0000	2,8221	0,0000	3,1364
Tekdüze (0,1)	0,0000	1,3562	0,0000	1,5097	0,0000	1,7181	0,0000	1,9219	0,0000	2,1186	0,0000	2,2987	0,0000	2,5216
Beta (0.5,0.5)	0,0000	1,2781	0,0000	1,3920	0,0000	1,5598	0,0000	1,6775	0,0000	1,8263	0,0000	1,9314	0,0000	2,1177
Gamma (3,2)	-0,1793	1,4641	-0,2766	1,7214	-0,3112	1,8816	-0,3666	2,0094	-0,3838	2,1152	-0,4219	2,1201	-0,4327	2,1429
Weibull (3,2)	-0,0351	1,4407	-0,0617	1,7013	-0,0670	1,9358	-0,0802	2,1204	-0,0856	2,3675	-0,0951	2,5034	-0,0983	2,6628
Üstel (1)	-0,0835	1,4865	-0,1294	1,6447	-0,1427	1,7141	-0,1720	1,6914	-0,1803	1,6394	-0,1982	1,5009	-0,2029	1,4242
Lognormal (0,1)	-0,1987	1,6347	-0,2991	1,8604	-0,3294	1,8828	-0,3810	1,8261	-0,4044	1,7142	-0,4374	1,5785	-0,4512	1,4827
Lojistik (0,1)	0,0022	1,5073	0,0000	1,8543	0,0000	2,0961	-0,0022	2,4531	-0,0016	2,7798	0,0000	3,0412	0,0000	3,3252
Beta (2,9)	-0,0052	1,4328	-0,0080	1,6511	-0,0091	1,8507	-0,0109	1,9795	-0,0115	2,1136	-0,0125	2,1293	-0,0128	2,1855
Beta(9,2)	0,0055	1,4559	0,0081	1,6404	0,0089	1,8557	0,0107	1,9744	0,0114	2,0920	0,0125	2,1270	0,0127	2,1861
Beta (8,8)	0,0000	1,4554	0,0000	1,7177	0,0000	1,9572	0,0000	2,2227	0,0000	2,4828	0,0000	2,7651	0,0000	3,0648

Çizelge 5.19. $k=2$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	1,1617	-0,0034	1,3299	0,0000	1,5055	0,0000	1,6852	0,0000	1,8523	0,0000	2,0581
Tekdüze (0,1)	0,0000	1,1253	0,0000	1,2866	0,0000	1,3890	0,0000	1,5426	0,0000	1,6913	0,0000	1,8428
Beta (0.5,0.5)	0,0000	1,0957	0,0000	1,2128	0,0000	1,3183	0,0000	1,4400	0,0000	1,5418	0,0000	1,6594
Gamma (3,2)	-0,0909	1,1626	-0,1584	1,3168	-0,2271	1,4448	-0,2577	1,5863	-0,3027	1,6767	-0,3245	1,7654
Weibull (3,2)	-0,0171	1,1630	-0,0286	1,3215	-0,0457	1,4881	-0,0550	1,6330	-0,0658	1,7721	-0,0726	1,9092
Üstel (1)	-0,0417	1,1855	-0,0740	1,3096	-0,1025	1,4141	-0,1199	1,4634	-0,1436	1,4558	-0,1524	1,4322
Lognormal (0,1)	-0,0971	1,2047	-0,1661	1,3717	-0,2289	1,4577	-0,2708	1,5595	-0,3120	1,5159	-0,3364	1,4722
Lojistik (0,1)	-0,0010	1,1882	0,0000	1,3574	0,0022	1,5697	0,0000	1,7250	0,0018	1,9307	0,0000	2,1274
Beta (2,9)	-0,0026	1,1768	-0,0043	1,3203	-0,0066	1,4357	-0,0076	1,5760	-0,0087	1,6784	-0,0096	1,7694
Beta(9,2)	0,0026	1,1530	0,0044	1,3124	0,0064	1,4687	0,0075	1,5720	0,0089	1,6740	0,0097	1,7588
Beta (8,8)	0,0000	1,1650	0,0000	1,3171	0,0000	1,4891	0,0000	1,6510	0,0000	1,8494	0,0000	1,9907

Çizelge 5.20. $k=3$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	1,1307	0,0000	1,2532	0,0000	1,3797	0,0000	1,5024
Tekdüze (0,1)	0,0000	1,1008	0,0000	1,2268	0,0000	1,3212	0,0000	1,4436
Beta (0.5,0.5)	0,0000	1,0780	0,0000	1,1824	0,0000	1,2800	0,0000	1,3627
Gamma (3,2)	-0,0711	1,1281	0,1287	1,2525	0,1816	1,3577	-0,2120	1,4417
Weibull (3,2)	-0,0106	1,1326	-0,0251	1,2439	-0,0359	1,3689	-0,0438	1,4853
Üstel (1)	-0,0333	1,1218	-0,0597	1,2300	-0,0849	1,3212	-0,1006	1,3470
Lognormal (0,1)	-0,0739	1,1599	-0,1358	1,2483	-0,1882	1,3453	-0,2251	1,3887
Lojistik (0,1)	0,0026	1,1328	-0,0014	1,2755	0,0000	1,4048	0,0000	1,5606
Beta (2,9)	-0,0019	1,1231	-0,0037	1,2368	-0,0053	1,3419	-0,0064	1,4453
Beta(9,2)	0,0023	1,1283	0,0039	1,2528	0,0054	1,3451	0,0065	1,4559
Beta (8,8)	0,0000	1,1224	0,0000	1,2493	0,0000	1,3734	0,0000	1,5010

Çizelge 5.21. $k=4$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	1,0948	-0,0018	1,2029
Tekdüze (0,1)	0,0000	1,0838	0,0000	1,1703
Beta (0.5,0.5)	0,0000	1,0740	0,0000	1,1423
Gamma (3,2)	-0,0625	1,1037	-0,1084	1,1960
Weibull (3,2)	-0,0056	1,0994	-0,0168	1,1971
Üstel (1)	-0,0299	1,0932	-0,04095	1,1868
Lognormal (0,1)	-0,0592	1,1171	-0,1096	1,1907
Lojistik (0,1)	0,0032	1,1286	-0,0027	1,2101
Beta (2,9)	-0,0017	1,0852	-0,0033	1,1809
Beta(9,2)	0,0020	1,0869	0,0032	1,1968
Beta (8,8)	0,0000	1,1046	0,0000	1,2097

Çizelge 5.17.'de seçim katsayısı $k=0$ olduğunda örnek seçim işlemi MSKÖ tasarımıyla olduğu gibidir. Bu bağlamda elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerleri aslında MSKÖ tasarımı ile elde edilen $GE(\bar{X}_{MSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerlerini vermektedir. Çizelgeden, m küme çapı arttıkça Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Weibull (3,2), Lojistik (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında GE değerinin artmakta olduğu ancak Üstel (1) ve Lognormal (0,1) dağılımları altında m küme çapı arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu görülmektedir. Söz konusu dağılımlar dışındaki incelenen dağılımlar altında m küme çapı arttıkça sabit bir artış veya azalış belirlenmemektedir. GE değeri m küme çapı arttıkça tek modlu simetrik dağılımlar altında daha çok artmaktadır. Bu durumun temel sebebi, m küme çapı arttıkça örneğe çekilen medyan gözlem değerlerinin sayısının artmasıdır. $k=0$ ve $m=4$ değeri için en yüksek GE değeri Lognormal (0,1) dağılımı altında elde edilirken, m 'in 5 ve üzeri değerleri için en yüksek GE değeri Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edilmektedir. Ayrıca çizelgeden Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Lojistik (0,1) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı sapmalı sonuçlar verdiği belirlenmektedir.

Çizelge 5.18. incelendiğinde, Üstel (1) ve Lognormal (0,1) dağılımları altında $m=4,5,6$ değerleri için m küme çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu ancak m 'in 7 ve üzeri değerleri için m küme çapı arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu görülmektedir. İncelenen diğer dağılımlar altında m küme çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Çizelge 5.18 k seçim katsayısının 0 olduğu Çizelge 5.17 ile karşılaştırıldığında, k seçim katsayısının 0'dan 1'e çıktığı durumlarda tüm incelenen dağılımlar altında GE değerinin azalmakta olduğu belirlenmektedir. Bu durumun temel sebebi k seçim katsayısının BTÖ tasarımı ile örneğe çekilen gözlem birimlerini temsil etmesidir ki, bu da söz konusu GE değerlerinin düşmesine yol açmaktadır. $k=1$ ve $m=4,5$ değerleri için en yüksek GE değeri Lognormal (0,1) dağılımı altında elde edilirken, m 'in 6 ve üzeri değerleri için en yüksek GE değerleri Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edilmektedir. Ayrıca Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Lojistik (0,1) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı sapmalı sonuçlar verdiği belirlenmektedir.

Çizelge 5.19. incelendiğinde, Üstel (1) ve Lognormal (0,1) dağılımları altında $m=4,5,6,7,8$ değerleri için m küme çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu ancak m 'in 9 ve üzeri değerleri için m küme çapı arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu görülmektedir. İncelenen diğer dağılımlar altında m küme çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Çizelge k seçim katsayısının 1 olduğu Çizelge 5.18 ile karşılaştırıldığında, k seçim katsayısının 1'dan 2'ye çıktığı durumlarda tüm incelenen dağılımlar altında GE değerinin azalmakta olduğu belirlenmektedir. $k=1$ ve $m=5,6$ değerleri için en yüksek GE değeri Lognormal (0,1) dağılımı altında elde edilirken, m 'in 7 ve üzeri değerleri için en yüksek GE değerleri Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edilmektedir. Ayrıca Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Lojistik (0,1) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı sapmalı sonuçlar verdiği belirlenmektedir.

Çizelge 5.20. incelendiğinde, $k=3$ için tüm incelenen dağılımlar altında m küme çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Söz konusu çizelge k seçim katsayısının 2 olduğu Çizelge 5.19 ile karşılaştırıldığında, k seçim katsayısının 2'den 3'e çıktığı durumlarda tüm incelenen dağılımlar altında GE değerinin azalmakta olduğu belirlenmektedir. $k=3$ ve $m=7$ değeri için en yüksek GE değeri Lognormal (0,1) dağılımı altında elde edilirken m 'in 8 ve üzeri değerleri için en yüksek GE değeri Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edilmektedir. Ayrıca Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Lojistik (0,1) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı sapmalı sonuçlar verdiği belirlenmektedir.

Çizelge 5.21. incelendiğinde, $k=4$ için tüm incelenen dağılımlar altında m küme çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Söz konusu çizelge k seçim katsayısının 2 olduğu Çizelge 5.20 ile karşılaştırıldığında, k seçim katsayısının 3'den 4'e çıktığı durumlarda tüm incelenen dağılımlar altında GE değerinin azalmakta olduğu belirlenmektedir. $k=4$ ve $m=9,10$ değerleri için en yüksek GE değerlerinin Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği saptanmaktadır. Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı sapmalı sonuçlar verdiği belirlenmektedir.

Sonuç olarak Çizelge 5.17. - 5.21. birlikte değerlendirildiğinde, tüm çizelgelerde k seçim katsayısı arttıkça incelenen tüm dağılımlar altında GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir. Bu durumun temel sebebi, k seçim katsayısı arttıkça BTÖ ile örneğe çekilen gözlem değerlerinin sayısının artmasıdır. $k=0,1,2$ olduğu durumda Üstel (1) ve Lognormal (0,1) dağılımları altında elde edilen GE değerleri haricinde incelenen diğer dağılımlar altında m örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu belirlenmektedir. $k=0$ ve $m=4$ değeri için en yüksek GE değeri Lognormal (0,1) dağılımı altında elde edilirken, m 'in 5 ve üzeri değerleri için en yüksek GE değeri Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği, $k=1$ ve $m=5,6$ değerleri için en yüksek GE değeri Lognormal (0,1) dağılımı altında elde edilirken, m 'in 7 ve üzeri değerleri için en yüksek GE değerleri Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği, $k=3$ ve $m=7$ değeri için en yüksek GE değeri Lognormal (0,1) dağılımı altında elde edilirken m 'in 8 ve üzeri değerleri için en yüksek GE değeri Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği, $k=4$ ve $m=9,10$ değerleri için en yüksek GE değerlerinin Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edildiği saptanmaktadır. Tüm incelenen çizelgelerde Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerleri ile Lojistik (0,1) dağılımı altında $k=0,1,2,3$ için elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı sapmalı sonuçlar verdiği belirlenmektedir. Söz konusu tüm çizelgelerde GE değerinin 1'in üzerinde olduğu gözlenmiş olup, söz konusu örnek çapları ve incelenen dağılımlar altında yığın ortalamasına ilişkin BTÖ tasarımına kıyasla daha etkin sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Bu nedenle incelenen dağılımlar altında BTÖ tasarımı yerine KMSKÖ tasarımının kullanılmasının daha uygun olacağı öngörülmektedir.

Çizelge 5.9. - 5.18. karşılaştırıldığında $k=1$ olduğu durumda $m=4$ değeri için örnek seçim işlemi hem KSKÖ hem de KMSKÖ tasarımında aynı olduğundan $m=4$ için incelenen dağılımlar altında elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ ve $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerleri birbirine yakın sonuçlar vermektedir. m 'in 5 ve üzeri değerleri için Normal (0,1), Lojistik (0,1) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerleri $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerinden daha yüksektir. Bu durumun temel sebebi, tek modlu simetrik dağılımlar altında medyan gözlem birimlerinin gerçek ölçüm için çekilmesidir, bu da yığın ortalamasına daha yakın tahminler elde edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca Gamma (3,2), Lognormal (0,1) dağılımları altında $m=5$ değeri için, Weibull (3,2) dağılımı altında ise

$m=5,6$ değerleri için elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerinin $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerinden daha yüksek sonuçlar verdiği görülmektedir.

Çizelge 5.10. - 5.19. karşılaştırıldığında, $k=2$ için Normal (0,1) dağılım altında m 'in tüm incelenen değerleri için, Tekdüze (0,1) dağılımı altında $m=5,6$ değerleri için, Beta (0.5,0.5), Gamma (3,2), Beta (2,9) dağılımları altında $m=5$ değeri için, Weibull (3,2) dağılımı altında $m=6,8$ değerleri için, Üstel (1) dağılım altında $m=5,6$ değerleri için, Lognormal (0,1) dağılımı altında $m=6,8$ değerleri için, Lojistik (0,1) dağılımı altında m 'in 7 ve üzeri değerleri için, Beta (9,2) dağılımları altında $m=5,7$ değerleri için ve Beta (8,8) dağılımları altında $m=5,9,10$ değerleri için elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerinin $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerinden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.11. - 5.20. ile karşılaştırıldığında, Normal (0,1) ve Gamma (3,2) dağılımları altında m 'in tüm değerleri için, Beta (0.5,0.5) dağılımı altında $m=5$ değeri için, Weibull (3,2) dağılımı altında $m=7,9$ değeri için, Üstel (1) dağılımı altında $m=9$ değeri için, Lognormal (0,1) dağılımı altında $m=7$ değeri için, Lojistik (0,1) dağılımı altında $m=9,10$ değerleri için, Beta (2,9), Beta (9,2) ve Beta (8,8) değerleri için $m=8,10$ değerleri için elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerinin $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerinden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Son olarak Çizelge 5.12. - 5.21. karşılaştırıldığında $k=4$ için Normal (0,1), Gamma (3,2), Üstel(1) ve Beta (8,8) dağılımları altında $m=9,10$ değerleri için, Tekdüze (0,1) ve Lognormal (0,1) dağılımları altında $m=9$ değeri için, Weibull (3,2) ve Beta (9,2) dağılımları altında $m=10$ değeri için elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerinin $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ})$ değerinden daha yüksek olduğu görülmektedir.

KMSKÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin değerinin SKÖ tasarımı ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin değerine göre $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerleri ve sapma değerleri Çizelge 5.22. - 5.26. arasında gösterilmektedir.

Çizelge 5.22. $k=0$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=4		m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	1,1797	0,0000	1,2656	0,0000	1,2736	0,0000	1,3163	0,0000	1,3319	0,0000	1,3706	0,0000	1,3720
Tekdüze (0,1)	0,0000	0,8360	0,0000	0,7702	0,0000	0,7703	0,0000	0,7609	0,0000	0,7532	0,0000	0,7373	0,0000	0,7316
Beta (0.5,0.5)	0,0000	0,7317	0,0000	0,6425	0,0000	0,6437	0,0000	0,5902	0,0000	0,5784	0,0000	0,5575	0,0000	0,5553
Gamma (3,2)	-0,1793	1,2086	-0,2766	1,1446	-0,3112	1,0589	-0,3666	0,9083	-0,3838	0,8247	-0,4219	0,6963	-0,4327	0,6316
Weibull (3,2)	-0,0806	1,1090	-0,1038	1,1068	-0,1061	1,0845	-0,1188	1,0280	-0,1177	0,9964	-0,1255	0,9221	-0,1256	0,8705
Üstel (1)	-0,0835	1,2851	-0,1294	1,0187	-0,1427	0,8698	-0,1720	0,6630	-0,1803	0,5617	-0,1982	0,4515	-0,2029	0,3893
Lognormal (0,1)	-0,1987	2,3394	-0,2991	1,7403	-0,3294	1,4668	-0,3810	1,1421	-0,4044	0,9328	-0,4374	0,7964	-0,4512	0,6650
Lojistik (0,1)	0,0021	1,4274	0,0000	1,6201	0,0000	1,6610	0,0000	1,7582	0,0000	1,8234	0,0000	1,8972	0,0000	1,9203
Beta (2,9)	-0,0052	1,0961	-0,0080	1,0154	-0,0091	0,9571	-0,0109	0,8503	-0,0115	0,7669	-0,0125	0,6762	-0,0128	0,6066
Beta(9,2)	0,0055	1,0816	0,0081	1,0199	0,0089	0,9653	0,0107	0,8499	0,0114	0,7746	0,0125	0,6684	0,0127	0,6086
Beta (8,8)	0,0000	1,1117	0,0000	1,1475	0,0000	1,1711	0,0000	1,1842	0,0000	1,2144	0,0000	1,2333	0,0000	1,2318

Çizelge 5.23. $k=1$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=4		m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	0,6273	0,0000	0,6294	-0,0014	0,6361	0,0000	0,6345	0,0000	0,6352	0,0000	0,6440	0,0000	0,6562
Tekdüze (0,1)	0,0000	0,5428	0,0000	0,5007	0,0000	0,4903	0,0000	0,4780	0,0000	0,4635	0,0000	0,4596	0,0000	0,4611
Beta (0.5,0.5)	0,0000	0,5216	0,0000	0,4709	0,0000	0,4579	0,0000	0,4274	0,0000	0,4170	0,0000	0,4064	0,0000	0,4030
Gamma (3,2)	-0,1793	0,6789	-0,2766	0,6746	-0,3112	0,6571	-0,3666	0,6254	-0,3838	0,6002	-0,4219	0,5496	-0,4327	0,5159
Weibull (3,2)	-0,0351	0,6205	-0,0617	0,6226	-0,0670	0,6112	-0,0802	0,6020	-0,0856	0,5899	-0,0951	0,5747	-0,0983	0,5621
Üstel (1)	-0,0835	0,7613	-0,1294	0,7511	-0,1427	0,7002	-0,1720	0,6206	-0,1803	0,5544	-0,1982	0,4745	-0,2029	0,4202
Lognormal (0,1)	-0,1987	1,0913	-0,2991	1,1640	-0,3294	1,1706	-0,3810	0,9925	-0,4044	0,9054	-0,4374	0,8353	-0,4512	0,7324
Lojistik (0,1)	0,0022	0,6784	0,0000	0,7178	0,0000	0,7240	-0,0022	0,7516	-0,0016	0,7680	0,0000	0,7852	0,0000	0,7896
Beta (2,9)	-0,0052	0,6382	-0,0080	0,6266	-0,0091	0,6051	-0,0109	0,5745	-0,0115	0,5485	-0,0125	0,5078	-0,0128	0,4831
Beta(9,2)	0,0055	0,6391	0,0081	0,6175	0,0089	0,6170	0,0107	0,5736	0,0114	0,5495	0,0125	0,5087	0,0127	0,4735
Beta (8,8)	0,0000	0,6104	0,0000	0,6066	0,0000	0,6016	0,0000	0,6010	0,0000	0,6038	0,0000	0,6087	0,0000	0,6079

Çizelge 5.24. $k=2$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=5		m=6		m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	0,4215	0,0000	0,4181	0,0010	0,4207	0,0000	0,4223	0,0000	0,4224	0,0000	0,4253
Tekdüze (0,1)	0,0000	0,3782	0,0000	0,3641	0,0000	0,3472	0,0000	0,3432	0,0000	0,3378	0,0000	0,3334
Beta (0.5,0.5)	0,0000	0,3742	0,0000	0,3560	0,0000	0,3412	0,0000	0,3312	0,0000	0,3210	0,0000	0,3127
Gamma (3,2)	-0,0909	0,4620	-0,1584	0,4553	-0,2271	0,4592	-0,2577	0,4480	-0,3027	0,4384	-0,3245	0,4205
Weibull (3,2)	-0,0171	0,4235	-0,0286	0,4165	-0,0457	0,4189	-0,0550	0,4157	-0,0658	0,4013	-0,0726	0,4023
Üstel (1)	-0,0417	0,5416	-0,0740	0,5314	-0,1025	0,5220	-0,1199	0,5040	-0,1436	0,4597	-0,1524	0,4221
Lognormal (0,1)	-0,0971	0,7476	-0,1661	0,8263	-0,2289	0,8349	-0,2708	0,8267	-0,3120	0,7375	-0,3364	0,7123
Lojistik (0,1)	-0,0010	0,4608	0,0000	0,4647	0,0022	0,4829	0,0000	0,4860	0,0018	0,4934	0,0000	0,5002
Beta (2,9)	-0,0026	0,4360	-0,0043	0,4306	-0,0066	0,4198	-0,0076	0,4118	-0,0087	0,3992	-0,0096	0,3848
Beta(9,2)	0,0026	0,4368	0,0044	0,4246	0,0064	0,4298	0,0075	0,4155	0,0089	0,3994	0,0097	0,3892
Beta (8,8)	0,0000	0,4124	0,0000	0,4039	0,0000	0,4067	0,0000	0,4028	0,0000	0,3996	0,0000	0,4055

Çizelge 5.25. $k=3$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=7		m=8		m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	0,3175	0,0000	0,3142	0,0000	0,3185	0,0000	0,3193
Tekdüze (0,1)	0,0000	0,2774	0,0000	0,2704	0,0000	0,2646	0,0000	0,2639
Beta (0.5,0.5)	0,0000	0,2795	0,0000	0,2694	0,0000	0,2610	0,0000	0,2578
Gamma (3,2)	-0,0711	0,3539	0,1287	0,3527	0,1816	0,3470	-0,2120	0,3458
Weibull (3,2)	-0,0106	0,3162	-0,0251	0,3164	-0,0359	0,3149	-0,0438	0,3104
Üstel (1)	-0,0333	0,4148	-0,0597	0,4222	-0,0849	0,4084	-0,1006	0,3930
Lognormal (0,1)	-0,0739	0,6306	-0,1358	0,6484	-0,1882	0,6835	-0,2251	0,6611
Lojistik (0,1)	0,0026	0,3490	-0,0014	0,3567	0,0000	0,3582	0,0000	0,3672
Beta (2,9)	-0,0019	0,3269	-0,0037	0,3269	-0,0053	0,3208	-0,0064	0,3167
Beta(9,2)	0,0023	0,3246	0,0039	0,3259	0,0054	0,3234	0,0065	0,3162
Beta (8,8)	0,0000	0,3032	0,0000	0,3028	0,0000	0,3004	0,0000	0,3021

Çizelge 5.26. $k=4$ için KMSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve sapma değeri

Dağılım	m=9		m=10	
	Sapma	GE	Sapma	GE
Normal (0,1)	0,0000	0,2498	0,0000	0,2529
Tekdüze (0,1)	0,0000	0,2185	0,0000	0,2144
Beta (0.5,0.5)	0,0000	0,2224	0,0000	0,2186
Gamma (3,2)	-0,0625	0,2847	-0,1084	0,2866
Weibull (3,2)	-0,0056	0,2529	-0,0168	0,2535
Üstel (1)	-0,0299	0,3470	-0,04095	0,3472
Lognormal (0,1)	-0,0592	0,5441	-0,1096	0,5642
Lojistik (0,1)	0,0032	0,2853	-0,0027	0,2879
Beta (2,9)	-0,0017	0,2613	-0,0033	0,2609
Beta(9,2)	0,0020	0,2615	0,0032	0,2646
Beta (8,8)	0,0000	0,2427	0,0000	0,2414

Çizelge 5.22. incelendiğinde, k seçim katsayısının 0 olduğu durumlarda örnek seçim işlemi MSKÖ tasarımına denk düşmektedir. Elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerleri aynı zamanda MSKÖ tasarımı ile elde edilen $GE(\bar{X}_{MSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerlerini vermektedir. Normal (0,1), Tekdüze (0,1) ve Beta (8,8) dağılımları altında m küme çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu ancak Gamma (3,2), Weibull (3,2), Üstel (1), Lognormal (0,1), Beta (2,9) ve Beta (9,2) dağılımları altında m küme çapı arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu görülmektedir. İncelenen diğer dağılımlar altında isem küme çapı arttıkça sabit bir artış ve azalış gözlenememektedir. k=0 ve m=4,5 değerleri için en yüksek GE değerinin Lognormal (0,1) dağılımı altında elde edilirken, m'in 6 ve üzeri değerleri için ise en yüksek GE değerinin Lojistik (0,1) dağılımı altında elde edilmektedir. k=0 için örnek seçim işlemi MSKÖ tasarımına denk düştüğünden ve Normal (0,1), Lojistik (0,1) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen GE değerleri tüm m küme çapları için 1'in üzerinde olduğu belirlenmektedir. Bu durumun temel sebebi medyan gözlem değerlerinin gerçek ölçüm için seçilmesidir. Bu nedenle söz konusu dağılımlar altında SKÖ yerine MSKÖ tasarımının kullanılmasının daha uygun olacağı öngörülmektedir. Ayrıca Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Lojistik (0,1) ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı sapmalı sonuçlar verdiği belirlenmektedir.

Çizelge 5.23. - 5.26. birlikte değerlendirildiğinde, k seçim katsayısı arttıkça tüm incelenen dağılımlar altında ve tüm küme çapları için GE değerinin azalmakta olduğu görülmektedir. Bu durumun temel nedeni k seçim katsayısı arttıkça BTÖ tasarımı ile örneğe çekilen gözlem değerlerinin sayısının artmasıdır ki bu da GE değerinin düşmesi yönünde bir eğilim yaratmaktadır. Söz konusu çizelgelerin hepsinde en yüksek GE değeri Lognormal (0,1) dağılımı altında elde edilmektedir. k=1 için Lognormal (0,1) dağılımı altında m=4,5,6 iken GE 1'in üzerindedir. Ayrıca Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), ve Beta (8,8) dağılımları altında elde edilen sapma değerlerinin 0'a oldukça yakın sonuçlar verdiği, incelenen diğer dağılımlar altında ise sapma değerinin 0'dan farklı sapmalı sonuçlar verdiği belirlenmektedir.

Çizelge 5.13. - 5.23. karşılaştırıldığında, k=1 için Normal (0,1), Lojistik (0,1) ve Beta (8,8) dağılımları altında tüm m küme çapları için elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinin $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca Tekdüze (1), Üstel (1) ve Lognormal (0,1) dağılımları altında m=4 değeri için, Gamma (3,2) dağılımı

altında $m=5$ değeri için, Weibull (3,2) dağılımı altında $m=4,5,6,7$ değerleri için, Beta (2,9) dağılımı altında $m=4,5$ değerleri için ve son olarak Beta (9,2) dağılımları altında $m=4,6$ değerleri için elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinin $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.14. - 5.24. ile karşılaştırıldığında, $k=2$ için Normal (0,1), Lojistik (0,1) ve Beta(8,8) dağılımları altında tüm m küme çapları için elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinin $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca Tekdüze (1) dağılımı altında $m=5,6$ değerleri için, Gamma (3,2) ve Beta (9,2) dağılımları altında $m=5,7$ değerleri için, Weibull (3,2) dağılımı altında $m=7,8$ değerleri için, Üstel (1) ve Beta (2,9) dağılımları altında $m=4$ değerleri için ve Lognormal (0,1) dağılımı altında $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinin $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.15. - 5.25. ile karşılaştırıldığında, $k=3$ için Normal (0,1), Lojistik (0,1) ve Beta(8,8) dağılımları altında tüm m küme çapları için elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinin $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca Tekdüze (1) dağılımı altında $m=8,10$ değerleri için, Üstel (1), Beta (0.5,0.5) ve Beta (9,2) dağılımları altında $m=8$ değeri için, Gamma (3,2) dağılımı altında $m=7,8,10$ değerleri için, Weibull (3,2) dağılımı altında $m=7,9$ değerleri için, ve Lognormal (0,1) dağılımı altında $m=9$ değeri için, Beta(2,9) dağılımı altında $m=8,10$ değerleri için elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinin $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinden daha yüksek olduğu saptanmaktadır.

Çizelge 5.16. - 5.26. birlikte değerlendirildiğinde $k=4$ için Normal (0,1), Lojistik (0,1) Beta(8,8) ve Gamma (3,2) dağılımları altında tüm m küme çapları için elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinin $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında $m=9$ değeri için, Beta (9,2) dağılımı altında $m=9$ değeri için elde edilen $GE(\bar{X}_{KMSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinin $GE(\bar{X}_{KSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinden daha yüksek olduğu belirlenmektedir.

5.4 DLSKÖ Tasarımı İle Elde Edilen Simülasyon Çalışması Sonuçları

Çizelge 5.27. $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma				Sapma	Sapma	Sapma	
Normal (0,1)	1	1,9223	2,1691	2,3529*	2,4662	2,5367	2,6813	2,7255	2,7836	2,8348		
		-0,0019	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0019	0,0000	-0,0011		
	2	.....	2,4943	2,8043**	3,0238	3,1578	3,2246	3,3344	3,4025	3,4926		
		.....	0,0000	-0,0017	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	3	.....	.....	.....	3,0920	3,3032	3,4723	3,5830	3,6261	3,7424		
		.....	.....	.....	0,0000	0,0011	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	3,5134	3,5969	3,7884	3,8620		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,7900	3,9662		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000		
Tekdüze (0,1)	1	1,7455	2,1538	2,5343*	2,7795	3,0122	3,2192	3,3660	3,4469	3,5484		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	2	.....	1,8530	2,0700**	2,3217	2,5756	2,7472	2,9067	3,0324	3,1931		
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	3	.....	.....	.....	2,2059	2,3680	2,5217	2,7045	2,8205	2,9241		
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	2,4522	2,5648	2,7024	2,7962		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2,6455	2,7514		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000		

Çizelge 5.27. (devam) $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma			Sapma	Sapma	Sapma		Sapma
Beta (0.5,0.5)	1	1,6343 0,0000	2,0480 0,0000	2,4432* 0,0000	2,7625 0,0000	3,0070 0,0000	3,1603 0,0000	3,2772 0,0000	3,3793 0,0000	3,3711 0,0000		
	2	..... .....	1,6006 0,0000	1,7909 ** 0,0000	2,0580 0,0000	2,3136 0,0000	2,5524 0,0000	2,7287 0,0000	2,9031 0,0000	3,0505 0,0000		
	3	..... .....	..... .....	..... .....	1,8262 0,0011	1,9841 0,0000	2,1199 0,0000	2,3171 0,0000	2,4941 0,0000	2,6694 0,0000		
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,9862 0,0000	2,1006 0,0000	2,2489 0,0000	2,3610 0,0000		
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	2,1526 0,0000	2,2424 0,0000		
	Gamma (3,2)	1	1,8690 -0,1785	2,0603 -0,0871	2,1657* 0,0000	2,2374 0,0798	2,2332 0,1524	2,2288 0,2155	2,2106 0,2750	2,1882 0,3240	2,1197 0,3792	
		2		2,3872 -0,3613	2,6118** -0,3564	2,8306 -0,3259	2,9972 0,2785	- 3,1513 0,2321	- 3,2867 -0,1891	3,3362 -0,1467	3,4144 -0,1057	
		3				2,8147 -0,4153	2,9522 0,4114	- 3,1157 0,3912	- 3,2268 -0,3625	3,3716 -0,3381	3,5310 -0,3037	
		4						3,0641 0,4350	- 3,1818 -0,4349	3,2546 -0,4253	3,3446 -0,4099	
		5								3,2310 -0,4497	3,3049 -0,4474	

Çizelge 5.27. (devam) $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>
Weibull (3,2)	1	1,8655 -0,0338	2,1409 -0,0127	3,3377* 0,0082	2,4643 0,0276	2,5613 0,0466	2,6076 0,0604	2,6711 0,0760	2,6557 0,0906	2,6957 0,1030
	2	..... .....	2,3239 -0,0790	2,6170** -0,0793	2,7862 -0,0726	2,9806 0,0624	- 3,0636 -0,0459	3,2019 -0,0383	3,3460 -0,0262	3,3563 -0,0186
	3	..... .....	..... .....	..... .....	2,8092 -0,0942	2,9855 -0,0937	3,1343 -0,0884	3,2877 -0,0860	3,4127 -0,0737	3,5346 -0,0659
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... -0,0992	3,1505 -0,0986	3,2764 -0,0949	3,4499 -0,0949	3,5051 -0,0908
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	3,3934 -0,1028	3,4942 -0,1031
Üstel (1)	1	1,8097 -0,0849	1,9122 -0,0429	1,9348* 0,0000	1,8630 0,0377	1,8193 0,0719	1,7244 0,1018	1,6797 0,1274	1,5912 0,1527	1,4986 0,1756
	2	..... .....	2,2672 -0,1647	2,4351** -0,1687	2,6079 -0,1506	2,8335 0,1293	- 2,9767 0,1070	- 3,1563 -0,0866	3,2569 -0,0662	3,3163 -0,0476
	3	..... .....	..... .....	..... .....	2,4970 -0,1928	2,5920 0,1906	- 2,7221 0,1815	- 2,8293 -0,1700	3,0532 -0,1557	3,1372 -0,1433
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... 0,2046	2,5565 -0,2030	- 2,5986 -0,1968	2,7508 -0,1968	2,8277 -0,1884
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	2,5857 -0,2107	2,6305 -0,2112

Çizelge 5.27. (devam) $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>
Beta (9,2)	1	1,8540	2,1157	2,2487*	2,3824	2,4334	2,4641	2,4805	2,4752	2,4854		
		0,0052	0,0025	0,0000	-0,0023	-0,0045	-0,0063	-0,0080	-0,0093	-0,0104		
	2	.....	2,2126	2,4928**	2,6755	2,8539	2,9806	3,1481	3,2038	3,3693		
		.....	0,0104	0,0102	0,0093	0,0080	0,0066	0,0051	0,0038	0,0028		
	3	.....	.....	.....	2,6609	2,8196	2,9443	3,1074	3,2025	3,3623		
		.....	.....	.....	0,0119	0,0120	0,0114	0,0105	0,0096	0,0086		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	2,8938	3,0467	3,1002	3,2188		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0128	0,0129	0,0122	0,0118		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,0770	3,1934		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0131	0,0132		
Beta (8,8)	1	1,8889	2,1625	2,3771*	2,5693	2,6961	2,7734	2,8928	2,9339	3,0190		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	2	.....	2,3602	2,6117**	2,8657	3,0296	3,1530	3,2436	3,3413	3,4089		
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	3	.....	.....	.....	2,9170	3,0999	3,2848	3,3614	3,5185	3,6010		
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	3,3300	3,4298	3,5772	3,6473		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,6108	3,6799		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000		

Çizelge 5.27. (devam) $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma			Sapma	Sapma	Sapma		Sapma
Lojistik (0,1)	1	1,9826 0,0000	2,1427 0,0000	2,2477* 0,0000	2,2659 0,0014	2,2982 -0,0025	2,3077 0,0000	2,3498 0,0000	2,3608 0,0000	2,3548 -0,0021		
	2	..... .....	2,8340 0,0000	3,1699** -0,0024	3,3363 0,0000	3,4433 0,0000	3,5291 0,0012	- 3,5918 0,0000	3,6391 0,0028	3,6475 0,0000		
	3	..... .....	..... .....	..... .....	3,5620 0,0020	3,7663 0,0022	3,9678 0,0011	- 4,0908 -0,0013	4,1463 -0,0027	4,1740 0,0000		
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... 0,0027	4,1094 0,0000	4,2513 0,0000	4,4320 0,0000	4,4442 0,0000		
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	4,4437 0,0012	4,5705 0,0000		

* GE ($\bar{X}_{SKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

Çizelge 5.27. incelendiğinde, v değeri 1 ile $[m_1/2]$ ($m_1/2$ 'ye eşit veya $m_1/2$ 'den büyük en yakın tam sayı değeri) arasındaki değerleri alabildiğinden m_1 değeri 2'den başlamaktadır. Çizelgeden m_1 örnek çapı arttıkça incelenen tüm dağılımlar altında GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}$) değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Bu durumun temel sebebi m_1 örnek çapı arttıkça $Var_{(DLSKÖ)}$ değerinin düşmesi ve bu durumun GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}$) değeri üzerinde artan bir etki yaratmasıdır.

Çizelgeden, v seçim katsayısı arttıkça Normal (0,1), Lojistik (0,1) ve Beta (8,8) dağılımları altında tüm incelenen m_1 örnek çapları için GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Buna karşın Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında tüm incelenen m_1 örnek çapları için v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir. Beta (2,9), Beta(9,2) ve Lognormal(0,1) dağılımları altında v 'nin 1 ve 2 değerleri için v değeri arttıkça tüm m_1 örnek çapları için GE değerinin artmakta olduğu ancak v 'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir. Gamma (3,2) dağılımı altında v değerinin 1'den 2'ye çıktığı durumda tüm incelenen m_1 örnek çapları için GE değerinin artmakta olduğu, v 'nin 3 ve üzeri değerleri için, $v=3$ ve $m_1=9,10$ olduğu durum haricinde GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir.

$m_1=m$ olduğu durumda ve v seçim katsayısı değerinin 1'e eşit olduğu durumda örnek seçim işlemi SKÖ tasarımına denk düşmektedir. Söz konusu GE ($\bar{X}_{SKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}$) değerleri (*) ibaresi ile işaretlenmiştir. Daha sonra verilecek çizelge 5.28-5.30 ile çizelge 5.33-5.34 için de aynı durum geçerlidir. Yine söz konusu çizelgede $m_1=m$ ve $v=k+1$ olduğunda örnek seçim işlemi LSKÖ tasarımına denk düşmektedir. Söz konusu GE($\bar{X}_{LSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}$) değerleri (**) ibaresi ile çizelge üzerinde işaretlenmiştir. Daha sonra verilecek tüm çizelgelerde aynı durum geçerlidir. Çizelgede incelenen tüm olası dağılımlar altında GE değerlerinin 1'in üzerinde olduğu ayrıca belirlenmiş olup, söz konusu dağılımlar altında yığın ortalama tahmini için BTÖ yerine DLSKÖ tasarımının kullanılması daha uygun olacağı öngörülmektedir.

Çizelge 5.28. $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma			Sapma	Sapma	Sapma		
Normal (0,1)	1	0,8191	0,9211	1,0069*	1,0488	1,0893	1,1349	1,1585	1,1905	1,2119		
		-0,0019	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0019	0,0000	-0,0011		
	2	.....	1,0538	1,1776**	1,2749	1,3380	1,3865	1,4284	1,4399	1,4698		
		.....	0,0000	-0,0017	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	1,3112	1,4038	1,4643	1,5338	1,5335	1,6011		
		.....	.....	.....	0,0000	0,0011	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,4975	1,5503	1,6054	1,6411		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,6135	1,6683		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	
Tekdüze (0,1)	1	0,6988	0,8627	1,0054*	1,1095	1,1974	1,2740	1,3505	1,3775	1,4232		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	2	.....	0,7416	0,8302**	0,9160	1,0284	1,1097	1,1610	1,2121	1,2722		
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	0,8835	0,9444	1,0057	1,0773	1,1174	1,1757		
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,9804	1,0305	1,0754	1,1241		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,0686	1,0993		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	

Çizelge 5.28. (devam) $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>					<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Beta (0.5,0.5)	1	0,6662	0,8386	0,9987*	1,1288	1,2283	1,2838	1,3387	1,3664	1,3762		
		<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	
	2	.....	0,6577	0,7293**	0,8352	0,9406	1,0410	1,1131	1,1967	1,2385		
		.....	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	
	3	.....	.....	.....	0,7510	0,8057	0,8683	0,9461	1,0166	1,0909		
		.....	.....	.....	<i>0,0011</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,8105	0,8646	0,9067	0,9675		
		.....	.....	.....	.....	.....	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,8768	0,9173		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	
Gamma (3,2)	1	0,8592	0,9548	1,0022*	1,0227	1,0258	1,0320	1,0196	1,0014	0,9839		
		<i>-0,1785</i>	<i>-0,0871</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0798</i>	<i>0,1524</i>	<i>0,2155</i>	<i>0,2750</i>	<i>0,3250</i>	<i>0,3792</i>		
	2		1,0986	1,2028**	1,2995	1,3857	-	1,4511	-	1,5098	1,5370	1,6349
			<i>-0,3613</i>	<i>-0,3564</i>	<i>-0,3259</i>	<i>0,2785</i>		<i>0,2321</i>	<i>-0,1891</i>	<i>-0,1467</i>	<i>-0,1057</i>	
	3				1,2987	1,3631	-	1,4391	-	1,4873	1,5336	1,5834
					<i>-0,4153</i>	<i>0,4114</i>		<i>0,3912</i>	<i>-0,3625</i>	<i>-0,3381</i>	<i>-0,3037</i>	
	4							1,4051	-	1,4520	1,5048	1,5584
								<i>0,4350</i>	<i>-0,4349</i>	<i>-0,4253</i>	<i>-0,4099</i>	
	5									1,4763	1,5302	
										<i>-0,4497</i>	<i>-0,4474</i>	

Çizelge 5.28. (devam) $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE $(\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$			
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE	
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>	
Weibull (3,2)	1	0,7983	0,9249	1,0100*	1,0721	1,0992	1,1103	1,1381	1,1446	1,1507			
		-0,0338	-0,0127	0,0082	0,0276	0,0466	0,0604	0,0760	0,0906	0,1030			
	2		1,0039	1,1080**	1,2021	1,2773	-	1,3388	1,3823	1,4426	1,4568		
			-0,0790	-0,0793	-0,0726	0,0624		-0,0459	-0,0383	-0,0262	-0,0186		
	3	.....	.....	.....	1,2161	1,2957	1,3404	1,4122	1,4539	1,5417			
		.....	.....	.....	-0,0942	-0,0937	-0,0884	-0,0860	-0,0737	-0,0659			
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,3562	1,4026	1,4757	1,5078			
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,0992	-0,0986	-0,0949	-0,0908			
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,4571	1,4936			
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,1028	-0,1031			
Üstel (1)	1	0,9478	0,9965	1,0074*	0,9760	0,9407	0,8965	0,8719	0,8300	0,7846			
		-0,0849	-0,0429	0,0000	0,0377	0,0719	0,1018	0,1274	0,1527	0,1756			
	2	.....	1,1797	1,2744**	1,3718	1,4623	-	1,5745	-	1,6155	1,6777	1,7248	
		.....	-0,1647	-0,1687	-0,1506	0,1293	0,1070	-0,0866	-0,0662	-0,0476			
	3	.....	.....	.....	1,2975	1,3502	-	1,4040	-	1,4798	1,5860	1,6394	
		.....	.....	.....	-0,1928	0,1906	0,1815	-0,1700	-0,1557	-0,1433			
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,3169	-	1,3721	1,4158	1,4527		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,2046	-0,2030	-0,1968	-0,1884			
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,3945	1,3702			
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,2107	-0,2112			

Çizelge 5.28. (devam) $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE Sapma	GE Sapma	GE Sapma	GE Sapma	GE Sapma	GE Sapma	GE Sapma	GE Sapma	GE Sapma
Lognormal(0,1)	1	0,9885	0,7888	0,6593*	0,5720	0,4848	0,4278	0,3849	0,3526	0,3244
		0,4497	0,5522	0,6448	0,7401	0,8199	0,8961	0,9725	1,0362	1,0997
	2	.....	2,9023	3,1114**	2,2488	2,5172	2,2659	1,9780	1,7839	1,5817
		.....	0,2524	0,2511	0,2850	0,3255	0,3663	0,4088	0,4503	0,4872
	3	.....	.....	.....	4,0495	4,2012	4,0146	3,8907	3,4795	3,3273
		.....	.....	.....	0,2015	0,2044	0,2199	0,2429	0,2668	0,2935
	4	.....	.....	.....	.....	.....	4,9128	4,8370	4,8307	4,5866
		.....	.....	.....	.....	.....	0,1804	0,1820	0,1914	0,2045
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	5,1557	5,3848
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,1676	0,1701
Beta (2,9)	1	0,8179	0,9217	0,9927*	1,0388	1,0720	1,0930	1,0961	1,0976	1,0986
		-0,0052	-0,0026	0,0000	0,0023	0,0043	0,0060	0,0077	0,0091	0,0105
	2	.....	0,9898	1,0934 **	1,1912	2,2710	- 1,3249	- 1,3722	1,4204	1,4656
		.....	-0,0105	-0,0103	-0,0092	0,0079	0,0066	-0,0051	-0,0040	-0,0027
	3	.....	.....	.....	1,1658	1,2281	- 1,2881	- 1,3552	1,4091	1,4622
		.....	.....	.....	-0,0121	0,0119	0,0113	-0,0107	-0,0095	-0,0087
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,2829	1,3306	1,3761	1,4289
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,0128	-0,0126	-0,0122	-0,0117
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,3670	1,4023
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,0132	-0,0132

Çizelge 5.28. (devam) $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Beta (9,2)	1	0,8181	0,9273	0,9971*	1,0550	1,0644	1,1006	1,0895	1,0981	1,0939
		0,0052	0,0025	0,0000	-0,0023	-0,0045	-0,0063	-0,,0080	-0,0093	-0,0104
	2	.....	0,9889	1,1014 **	1,1713	1,2705	1,3115	1,3764	1,4199	1,4819
		.....	0,0104	0,0102	0,0093	0,0080	0,0066	0,0051	0,0038	0,0028
	3	.....	.....	.....	1,1739	1,2392	1,3044	1,3642	1,4103	1,4598
		.....	.....	.....	0,0119	0,0120	0,0114	0,0105	0,0096	0,0086
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,2785	1,3394	1,3796	1,4118
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0128	0,0129	0,0122	0,0118
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,3496	1,3976
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0131	0,0132
Beta (8,8)	1	0,7840	0,9115	0,9917*	1,0748	1,1303	1,1522	1,2041	1,2221	1,2602
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	2	.....	0,9745	1,0911**	1,2029	1,2726	1,3199	1,3534	1,3985	1,4256
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	3	.....	.....	.....	1,2255	1,2944	1,3675	1,4067	1,4728	1,5179
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,3880	1,4411	1,4954	1,5461
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,5063	1,5453
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000

Çizelge 5.28. (devam) $m=4$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma
Lojistik (0,1)	1	0,8998	0,9617	1,0085*	1,0202	1,0340	1,0514	1,0550	1,0390	1,0667
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0014	-0,0025	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0021
	2	.....	1,2697	1,4255**	1,4899	1,5398	1,5827	1,6210	1,6408	1,6493
		.....	0,0000	-0,0024	0,0000	0,0000	-0,0012	0,0000	0,0028	0,0000
	3	.....	.....	.....	1,6091	1,7074	1,7914	1,8477	1,8735	1,8837
		.....	.....	.....	0,0020	-0,0022	-0,0011	-0,0013	-0,0027	0,0000
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,8337	1,9100	1,9803	2,0203
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0027	0,0000	0,0000	0,0000
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,9839	2,0541
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0012	0,0000

* GE ($\bar{X}_{SKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$)

Çizelge 5.28. incelendiğinde, m_1 örnek çapı arttıkça Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Weibull(3,2), Beta (0.5,0.5), Lojistik (0,1), Beta (2,9), Beta (9,2) ve Beta (8,8) dağılımları altında GE ($\bar{X}_{DLKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değerinin artmakta olduğu buna karşın Lognormal(0,1) dağılımı altında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu görülmektedir. Üstel (1) dağılım altında $v=1$ için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu v 'nin 2 ve üzeri değerleri için ise GE değerinin artmakta olduğu saptanmaktadır. Gamma(3,2) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=8,9,10$ değerleri dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir.

Normal (0,1), Lojistik (0,1), Lognormal (0,1), Beta (8,8) ve Weibull (3,2) dağılımları altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu ancak Beta (0.5,0.5) ve Tekdüze (0,1) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu tespit edilmektedir. Gamma(3,2), Beta (2,9), Beta (9,2) ve Üstel (1) dağılımları altında ise v 'nin 1'den 2'ye geçtiği durumda GE değerinin artmakta olduğu ancak v 'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu saptanmaktadır.

Normal (0,1) dağılım altında tüm incelenen örnek çapları ve v değerleri için GE değerinin 1'in üzerinde olduğu saptanmaktadır. Tekdüze (0,1) dağılımı altında $v=1$ ve m_1 'in 5 ve üzeri değerleri için, $v=2$ m_1 'in 6 ve üzeri değerleri için, $v=3$ ve m_1 'in 7 ve üzeri değerleri için, $v=4$ ve m_1 'in 8 ve üzeri değerleri için, $v=5$ ve $m_1=9,10$ değerleri için GE değerinin 1'in üzerinde olduğu görülmektedir. Beta (0.5,0.5) dağılımı altında $v=1$ ve m_1 'in 5 ve üzeri değerleri için, $v=2$ ve m_1 'in 7 ve üzeri değerleri için, $v=3$ ve $m_1=9,10$ değerleri için GE değerinin 1'in üzerinde olduğu belirlenmektedir. Gamma (3,2), Weibull (3,2) dağılımları altında $v=1$ ve $m_1=2,3$ olduğu durum haricinde tüm GE değerlerinin 1'in üzerinde olduğu görülmektedir. Üstel (1) dağılım altında v 'nin 2 ve üzeri değerleri için incelenen tüm m_1 örnek çapları için GE değerinin 1'in üzerinde olduğu belirlenmektedir. Beta (9,2), Beta (8,8), Beta (9,2) dağılımları altında $v=1$ ve $m_1=2,3,4$ olduğu durum ile $v=2$ ve $m_1=3$ olduğu durum haricindeki tüm GE değerlerinin 1'in üzerinde olduğu saptanmaktadır. Lognormal (0,1) dağılımı altında v 'nin 2 ve üzeri değerleri için tüm incelenen örnek çapları için GE değerinin 1'in üzerinde olduğu görülmektedir. Son olarak Lojistik (0,1) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=2,3$ olduğu durum haricindeki tüm GE değerlerinin 1'in üzerinde olduğu belirlenmektedir.

Çizelge 5.29. $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>
Normal (0,1)	1	2,4767 0,0000	2,7637 0,0000	2,9584 0,0000	3,0792 0,0000	3,2109* 0,0000	3,2291 0,0000	3,3497 0,0000	3,3804 0,0000	3,4288 0,0000		
	2	 0,0000	3,0615 0,0000	3,4081 0,0000	3,5772 0,0000	3,7169** 0,0000	3,8136 0,0000	3,9458 0,0000	4,0267 0,0000	4,0327 0,0000		
	3	 0,0000	 0,0000	 0,0000	3,7031 0,0000	3,8936 0,0000	4,0557 0,0000	4,1257 0,0000	4,2098 0,0000	4,2702 0,0000		
	4	 0,0000	 0,0000	 0,0000	 0,0000	 0,0000	4,0979 0,0000	4,2197 0,0000	4,3013 0,0000	4,3974 0,0000		
	5	 0,0000	 0,0000	 0,0000	 0,0000	 0,0000	 0,0000	 0,0000	4,3656 0,0000	4,4674 0,0000		
Tekdüze (0,1)	1	2,2311 0,0000	2,6482 0,0000	3,0152 0,0000	3,2772 0,0000	3,5169* 0,0000	3,6702 0,0000	3,7839 0,0000	3,8741 0,0000	3,9788 0,0000		
	2	 0,0000	2,3519 0,0000	2,5891 0,0000	2,8691 0,0000	3,0819** 0,0000	3,2535 0,0000	3,4167 0,0000	3,5854 0,0000	3,6743 0,0000		
	3	 0,0000	 0,0000	 0,0000	2,6863 0,0000	2,8865 0,0000	3,0142 0,0000	3,1737 0,0000	3,3092 0,0000	3,4294 0,0000		
	4	 0,0000	 0,0000	 0,0000	 0,0000	 0,0000	2,9850 0,0000	3,0756 0,0000	3,1958 0,0000	3,3256 0,0000		
	5	 0,0000	 0,0000	 0,0000	 0,0000	 0,0000	 0,0000	 0,0000	3,1865 0,0000	3,2270 0,0000		

Çizelge 5.29. (devam) m=6 ve k=1 için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değer

D dağılım	v	m ₁ =2	m ₁ =3	m ₁ =4	m ₁ =5	m ₁ =6	m ₁ =7	m ₁ =8	m ₁ =9	m ₁ =10
		GE	GE	GE	GE	GE Sapma	GE Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma			Sapma	Sapma	Sapma
Beta (0.5,0.5)	1	2,0814 0,0000	2,5219 0,0000	2,9258 0,0000	3,2090 0,0000	3,4381* 0,0000	3,5525 0,0000	3,6411 0,0000	3,7063 0,0000	3,7841 0,0000
	2	..... .....	2,0256 0,0000	2,2842 0,0000	2,5240 0,0000	2,7483** 0,0000	3,0073 0,0000	3,1588 0,0000	3,3134 0,0000	3,4349 0,0000
	3	..... .....	..... .....	..... .....	2,2931 0,0000	2,4370 0,0000	2,5888 0,0000	2,8020 0,0000	2,9745 0,0000	3,1063 0,0000
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	2,4791 0,0000	2,5962 0,0000	2,7020 0,0000	3,8135 0,0000
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	2,6200 0,0000	2,7040 0,0000
Gamma (3,2)	1	2,3358 - 0,2218	2,5809 -0,1608	2,7485 -0,0995	2,8272 -0,0500	2,8543* 0,0000	2,8924 -0,0416	2,9036 -0,0858	2,9115 0,1187	2,9155 0,1451
	2	..... .....	2,7420 -0,3404	2,9778 -0,3428	3,1153 -0,3160	3,2958** -0,2875	3,4736 -0,2545	3,5580 -0,2278	3,6612 -0,2027	3,7828 -0,1678
	3	..... .....	..... .....	..... .....	3,1016 -0,3764	3,1958 -0,3777	3,3076 -0,3630	3,4854 -0,3442	3,5478 -0,3257	3,6710 -0,3043
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	3,2380 -0,3911	3,3343 -0,3933	3,4380 -0,3828	3,4718 -0,3745
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	3,3267 -0,4034	3,3810 0,4020

Çizelge 5.29. (devam) $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma
Weibull (3,2)	1	2,3813	2,6975	2,8921	3,0376	3,1401*	3,2332	3,2946	3,3212	3,3632
		-0,0472	-0,0328	-0,0146	-0,0017	0,0081	0,0200	0,0272	0,0387	0,0458
	2	.....	2,8024	3,0945	3,2772	3,4431**	3,6039	3,6974	3,8370	3,8984
		.....	-0,0744	-0,0764	-0,0694	-0,0633	-0,0553	-0,0477	-0,0396	-0,0338
	3	.....	.....	.....	3,2961	3,4556	3,6079	3,7349	3,8485	3,9029
		.....	.....	.....	-0,0838	-0,0839	-0,0804	-0,0781	-0,0732	-0,0666
	4	.....	.....	.....	.....	.....	3,5761	3,6870	3,7808	3,8852
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,0894	-0,0891	-0,0866	-0,0842
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,7594	3,8353
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,0909	-0,0922
Üstel (1)	1	2,1108	2,3050	2,4238	2,4432	2,4774*	2,4246	2,3724	2,3327	2,2580
		- 0,1035	-0,0754	-0,0483	-0,0223	0,0000	0,0210	0,0384	0,0543	0,0674
	2	.....	2,3423	2,4799	2,6274	2,8581**	3,0159	3,1700	3,3448	3,5064
		.....	-0,1588	-0,1583	-0,1483	-0,1334	-0,1184	-0,1045	-0,0906	-0,0791
	3	.....	.....	.....	2,4087	2,4980	2,6006	3,7017	3,8334	3,0001
		.....	.....	.....	-0,1750	-0,1747	-0,1689	-0,1599	-0,1520	-0,1421
	4	.....	.....	.....	.....	.....	2,4752	2,4846	3,5454	3,6772
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,1826	-0,1824	-0,1795	-0,1733
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,4605	2,4783
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,1882	0,1877

Çizelge 5.29. (devam) $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değer

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$		$m_1=7$		$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma					Sapma	Sapma	Sapma
Lognormal(0,1)	1	2,1726	2,0169	1,9405	1,7853	1,7237*		1,6049		1,3926	1,4014	1,2883
		-0,2478	-0,1815	-0,1150	-0,0539	-0,0024		0,0480		0,0992	0,1434	0,1811
	2	.....	2,9901	2,9542	3,1830	3,3618**		3,4956		3,6975	3,9688	4,1080
		.....	-0,3809	-0,3794	-0,3594	-0,3313		-0,3034		-0,2760	-0,2488	-0,2235
	3	.....	.....	.....	2,9216	2,9146		3,1345		3,1932	3,3603	3,5416
		.....	.....	.....	-0,4118	-0,4139		-0,3987		-0,3865	-0,3700	-0,3521
	4	.....	.....	.....	.....	.....		2,9247		2,8481	2,9170	3,0341
		.....	.....	.....	.....	.....		-0,4277		-0,4284	-0,4217	-0,4122
	5	.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	2,7850	2,8894
		.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	-0,4361	-0,4342
Beta(2,9)	1	2,3263	2,6168	2,8278	2,9663	3,0689*		3,1216		3,1784	3,1862	3,2147
		-0,0063	-0,0047	-0,0030	-0,0013	0,0000		0,0013		0,0024	0,0033	0,0041
	2	.....	2,6459	2,8649	3,0494	3,2342**		3,3858		3,4699	3,6085	3,7725
		.....	-0,0099	-0,0099	-0,0090	-0,0081		-0,0072		-0,0064	-0,0056	-0,0047
	3	.....	.....	.....	2,9922	3,1139		3,2726		3,3538	3,4810	3,6023
		.....	.....	.....	-0,0108	-0,0108		-0,0105		-0,0099	-0,0092	-0,0088
	4	.....	.....	.....	.....	.....		3,1603		3,2739	3,3285	3,4445
		.....	.....	.....	.....	.....		-0,0114		-0,0114	-0,0112	-0,0107
	5	.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	3,2752	3,3280
		.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	-0,0117	0,0117

Çizelge 5.29. (devam) $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değer

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>
Beta (9,2)	1	2,3259	2,6088	2,8313	2,9733	3,0595*	3,1433	3,1594	3,1668	3,2295		
		0,0063	0,0046	0,0028	0,0014	0,0000	-0,0014	-0,0025	-0,0033	-0,0041		
	2	.....	2,6188	2,8612	3,0533	3,2636**	3,3951	3,5337	3,6513	3,7562		
		.....	0,0098	0,0098	0,0091	0,0081	0,0072	0,0062	0,0055	0,0047		
	3	.....	.....	.....	2,0990	2,1408	3,2221	3,3676	3,5105	3,5813		
		.....	.....	.....	0,0107	0,0108	0,0104	0,0099	0,0093	0,0087		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	3,1876	3,2251	3,3668	3,4249		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0114	0,0114	0,0111	0,0106		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,3159	3,3203		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0117	0,0117		
Beta (8,8)	1	2,4269	2,7538	2,9523	3,1111	3,2484*	3,3502	3,4782	3,5820	3,6154		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	2	.....	2,9220	3,2504	3,4331	3,5891**	3,6823	3,8273	3,9255	3,9863		
			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	3,5124	3,7003	3,8103	3,9460	4,0635	4,1356		
					0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	3,8721	3,9594	4,1274	4,1543		
							0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4,1294	4,2081		
									0,0000	0,0000	0,0000	

Çizelge 5.29. (devam) $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değer

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$		$m_1=7$		$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma					Sapma	Sapma	Sapma
Lojistik (0,1)	1	2,5788	2,7620	2,8062	2,9398	2,9409*		2,9527		2,9644	3,0073	3,0062
		-0,0017	0,0021	0,0000	0,0000	0,0000		-0,0012		0,0000	0,0000	0,0000
	2	.....	3,5008	3,8293	4,0166	4,0204**		4,1441		4,2398	4,2645	4,2927
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000		0,0000	-0,0013	0,0000
	3	.....	.....	.....	4,1941	4,4975		4,6048		4,6794	4,7023	4,8147
		.....	.....	.....	0,0010	0,0000		0,0000		0,0000	0,0000	0,0013
	4	.....	.....	.....	.....	.....		4,7149		4,7957	4,9323	5,0238
		.....	.....	.....	.....	.....		0,0000		0,0012	0,0000	0,0000
	5	.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	4,9344	5,0563
		.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	0,0000	0,0011

* GE ($\bar{X}_{SKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

Çizelge 5.29. incelendiğinde, m_1 örnek çapı arttıkça $v=1$ için Lognormal (0,1) dağılım altında GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değerinin azalmakta olduğu ancak v 'nin 2 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Üstel (1) dağılım altında $v=1$ ve $m_1=7,8,9,10$ olduğu durum dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu belirlenmektedir. İncelenen diğer dağılımlar altında ise m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu saptanmaktadır.

Normal (0,1), Beta(0.5,0.5), Beta (8,8) ve Lojistik(0,1) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu, ancak Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir. Beta(9,2), Beta (2,9), Lognormal (0,1), Gamma (3,2) ve Üstel (1) dağılımları altında v değeri 1'den 2'ye çıktığında GE değerinin artmakta olduğu ancak v 'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu tespit edilmektedir. Weibull (3,2) dağılımı altında, v 'nin 4 olduğu durum dışında v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu saptanmaktadır. Tüm incelenen dağılımlar altında GE değerlerinin 1'in üzerinde olduğu belirlenmiş olup, söz konusu dağılımlar altında yığın ortalama tahmini için BTÖ yerine DLSKÖ tasarımının kullanılmasının daha uygun olacağı görülmektedir.

Çizelge 5.30. $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma			Sapma	Sapma	Sapma		
Normal (0,1)	1	0,7764 0,0000	0,8695 0,0000	0,9362 0,0000	0,9609 0,0000	1,0079* 0,0000	1,0148 0,0000	1,0449 0,0000	1,0550 0,0000	1,0737 0,0000		
		2	 0,0000	0,9704 0,0000	1,0759 0,0000	1,1202 0,0000	1,1533** 0,0000	1,2008 0,0000	1,2291 0,0000	1,2602 0,0000	1,2656 0,0000	
	3		..... .....	..... .....	..... .....	1,1575 0,0000	1,2237 0,0000	1,2685 0,0000	1,2841 0,0000	1,3303 0,0000	1,3377 0,0000	
		4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,2886 0,0000	1,3047 0,0000	1,3579 0,0000	1,3698 0,0000	
	5		..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,3636 0,0000	1,4002 0,0000	
		Tekdüze (0,1)	1	0,6415 0,0000	0,7516 0,0000	0,8563 0,0000	0,9346 0,0000	0,9909* 0,0000	1,0427 0,0000	1,0860 0,0000	1,1112 0,0000	1,1477 0,0000
	2			 0,0000	0,6736 0,0000	0,7472 0,0000	0,8233 0,0000	0,8718** 0,0000	0,9216 0,0000	0,9787 0,0000	1,0146 0,0000	1,0399 0,0000
			3	..... .....	..... .....	..... .....	0,7759 0,0000	0,8230 0,0000	0,8647 0,0000	0,9102 0,0000	0,9506 0,0000	0,9823 0,0000
	4			..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	0,8526 0,0000	0,8844 0,0000	0,9077 0,0000	0,9494 0,0000
			5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	0,9005 0,0000	0,9246 0,0000

Çizelge 5.30. (devam) $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>					<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Beta (0.5,0.5)	1	0,6153 <i>0,0000</i>	0,7480 <i>0,0000</i>	0,8514 <i>0,0000</i>	0,9315 <i>0,0000</i>	1,0062* <i>0,0000</i>	1,0371 <i>0,0000</i>	1,0677 <i>0,0000</i>	1,1013 <i>0,0000</i>	1,1059 <i>0,0000</i>		
	2	 <i>0,0000</i>	0,5976 <i>0,0000</i>	0,6615 <i>0,0000</i>	0,7390 <i>0,0000</i>	0,8201** <i>0,0000</i>	0,8804 <i>0,0000</i>	0,9370 <i>0,0000</i>	0,9820 <i>0,0000</i>	1,0045 <i>0,0000</i>		
	3	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,6789 <i>0,0000</i>	0,7070 <i>0,0000</i>	0,7686 <i>0,0000</i>	0,8172 <i>0,0000</i>	0,8797 <i>0,0000</i>	0,9096 <i>0,0000</i>		
	4	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,7323 <i>0,0000</i>	0,7653 <i>0,0000</i>	0,7969 <i>0,0000</i>	0,8371 <i>0,0000</i>		
	5	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,7690 <i>0,0000</i>	0,8062 <i>0,0000</i>		
Gamma (3,2)	1	0,8171 <i>- 0,2218</i>	0,8952 <i>-0,1608</i>	0,9500 <i>-0,0995</i>	0,9844 <i>-0,0500</i>	1,0008* <i>0,0000</i>	1,0085 <i>-0,0416</i>	1,0090 <i>-0,0858</i>	1,0090 <i>0,1187</i>	1,0125 <i>0,1451</i>		
	2	 <i>0,0000</i>	0,9551 <i>-0,3404</i>	1,0324 <i>-0,3428</i>	1,0899 <i>-0,3160</i>	1,1543** <i>-0,2875</i>	1,2034 <i>-0,2545</i>	1,2471 <i>-0,2278</i>	1,2889 <i>-0,2027</i>	1,3172 <i>-0,1678</i>		
	3	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	1,0699 <i>-0,3764</i>	1,1126 <i>-0,3777</i>	1,1568 <i>-0,3630</i>	1,1954 <i>-0,3442</i>	1,2444 <i>-0,3257</i>	1,2778 <i>-0,3043</i>		
	4	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	1,1327 <i>-0,3911</i>	1,1564 <i>-0,3933</i>	1,1838 <i>-0,3828</i>	1,2550 <i>-0,3745</i>		
	5	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	1,1677 <i>-0,4034</i>	1,1907 <i>0,4020</i>		

Çizelge 5.30. (devam) $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$			
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE	
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>	
Weibull (3,2)	1	0,7604 -0,0472	0,8644 -0,0328	0,9139 -0,0146	0,9647 -0,0017	1,0095* 0,0081	1,0251 0,0200	1,0469 0,0272	1,0440 0,0387	1,0723 0,0458			
	2	..... .....	0,8969 -0,0744	0,9845 -0,0764	1,0323 -0,0694	1,0901** -0,0633	1,1342 -0,0553	1,1773 -0,0477	1,2022 -0,0396	1,2339 -0,0338			
	3	..... .....	..... .....	..... .....	1,0479 -0,0838	1,1013 -0,0839	1,1504 -0,0804	1,1779 -0,0781	1,2059 -0,0732	1,2450 -0,0666			
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,1454 -0,0894	1,1698 -0,0891	1,1973 -0,0866	1,2322 -0,0842			
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,1876 -0,0909	1,2182 -0,0922			
	Üstel (1)	1	0,8767 - 0,1035	0,9450 -0,0754	0,9866 -0,0483	1,0051 -0,0223	1,0077* 0,0000	0,9875 0,0210	0,9688 0,0384	0,9453 0,0543	0,9294 0,0674		
		2		0,9558 -0,1588	1,0224 -0,1583	1,0768 -0,1483	1,1584** -0,1334	1,2264 -0,1184	1,3185 -0,1045	1,3551 -0,0906	1,4142 -0,0791		
		3				0,9911 -0,1750	1,0170 -0,1747	1,0551 -0,1689	1,1176 -0,1599	1,1727 -0,1520	1,2391 -0,1421		
		4						1,0117 -0,1826	1,0190 -0,1824	1,0420 -0,1795	1,0779 -0,1733		
		5								0,9939 -0,1882	1,0048 0,1877		

Çizelge 5.30. (devam) $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		
Lognormal(0,1)	1	1,2695	1,2407	1,1556	1,0627	1,0173*	0,9377	0,8202	0,8123	0,7487		
		-0,2478	-0,1815	-0,1150	-0,0539	-0,0024	0,0480	0,0992	0,1434	0,1811		
	2	.....	1,6902	1,7712	1,8377	1,9413**	2,1247	2,2310	2,2635	2,4287		
		.....	-0,3809	-0,3794	-0,3594	-0,3313	-0,3034	-0,2760	-0,2488	-0,2235		
	3	.....	.....	.....	1,7113	1,7224	1,7425	1,9251	1,8886	2,0071		
		.....	.....	.....	-0,4118	-0,4139	-0,3987	-0,3865	-0,3700	-0,3521		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,6522	1,6931	1,7557	1,7585		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,4277	-0,4284	-0,4217	-0,4122		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,6345	1,6528		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,4361	-0,4342		
Beta(2,9)	1	0,7587	0,8512	0,9198	0,9763	1,0032*	1,0321	1,0384	1,0413	1,0577		
		- 0,0063	-0,0047	-0,0030	-0,0013	0,0000	0,0013	0,0024	0,0033	0,0041		
	2	.....	0,8650	0,9399	1,0037	1,0545**	1,1171	1,1483	1,1798	1,2270		
		.....	-0,0099	-0,0099	-0,0090	-0,0081	-0,0072	-0,0064	-0,0056	-0,0047		
	3	.....	.....	.....	0,9687	1,0265	1,0663	1,1064	1,1316	1,1719		
		.....	.....	.....	-0,0108	-0,0108	-0,0105	-0,0099	-0,0092	-0,0088		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,0332	1,0778	1,1003	1,1418		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,0114	-0,0114	-0,0112	-0,0107		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,0810	1,0862		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,0117	0,0117		

Çizelge 5.30. (devam) $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Beta (9,2)	1	0,7595	0,8599	0,9191	0,9710	1,0015*	1,0281	1,0342	1,0383	1,0541
		0,0063	0,0046	0,0028	0,0014	0,0000	-0,0014	-0,0025	-0,0033	-0,0041
	2	.....	0,8633	0,9315	1,0032	1,0535**	1,1106	1,1476	1,1834	1,2353
		.....	0,0098	0,0098	0,0091	0,0081	0,0072	0,0062	0,0055	0,0047
	3	.....	.....	.....	0,9849	1,0186	1,0572	1,1051	1,1624	1,1630
		.....	.....	.....	0,0107	0,0108	0,0104	0,0099	0,0093	0,0087
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,0420	1,0575	1,0989	1,1243
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0114	0,0114	0,0111	0,0106
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,0722	1,0971
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0117	0,0117
Beta (8,8)	1	0,7383	0,8452	0,9064	0,9526	0,9986*	1,0300	1,0585	1,0880	1,1179
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	2	.....	0,8954	0,9840	1,0359	1,1063**	1,1342	1,1649	1,1845	1,2331
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	3	.....	.....	.....	1,0678	1,1315	1,1625	1,2177	1,2321	1,2586
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,1795	1,2194	1,2647	1,2671
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,2552	1,2853
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000

Çizelge 5.30. (devam) $m=6$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$		$m_1=7$		$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma					Sapma	Sapma	Sapma
Lojistik (0,1)	1	0,8751	0,9438	0,9689	0,9972	1,0006*		1,0069		1,0091	1,0107	1,0365
		-0,0017	0,0021	0,0000	0,0000	0,0000		-0,0012		0,0000	0,0000	0,0000
	2	.....	1,1874	1,3093	1,3621	1,3733**		1,4223		1,4407	1,4523	1,4723
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000		0,0000	-0,0013	0,0000
	3	.....	.....	.....	1,4347	1,5399		1,5667		1,6007	1,6214	1,6440
		.....	.....	.....	0,0010	0,0000		0,0000		0,0000	0,0000	0,0013
	4	.....	.....	.....	.....	.....		1,6163		1,6609	1,6746	1,7069
		.....	.....	.....	.....	.....		0,0000		0,0012	0,0000	0,0000
	5	.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	1,6839	1,7202
		.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	0,0000	0,0011

* GE ($\bar{X}_{SKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$)

Çizelge 5.30. incelendiğinde, Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Weibull (3,2), Üstel(1), Beta (2,9), Beta (9,2), Beta (8,8), Gamma (3,2) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında m_1 örnek çapı arttıkça GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Lognormal (0,1) dağılımı altında ise $v=1$ için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu ancak v 'nin 2 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir.

Normal(0,1), Beta (8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu buna karşın Tekdüze (0,1) ve Beta (0,1) dağılımları altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu belirlenmektedir. Beta (2,9), Beta (9,2), Lognormal (0,1), Gamma (3,2) ve Üstel(1) dağılımları altında v değeri 1'den 2'ye çıktığında GE değerinin artmakta olduğu ancak v 'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Weibull (3,2) dağılımı altında $v=1,2,3$ değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu v 'nin 4 ve üzeri değerleri için ise v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu belirlenmektedir. Beta (0.5,0.5) ve Tekdüze (0,1) dağılımı dışında çizelge üzerinde (**) ibaresi ile işaretlenmiş $GE_{LSKÖ}$ değerlerinin (*) ibaresi ile işaretlenmiş $GE_{SKÖ}$ değerlerinden daha yüksek sonuçlar verdiği görülmekte olup, bu bağlamda LSKÖ'nün yığın ortalama tahminine ilişkin örnek seçim işleminde SKÖ'den daha etkin sonuçlar verdiği saptanmaktadır. Ayrıca Beta (0.5,0.5) ve Tekdüze (0,1) dağılımları haricinde incelenen diğer dağılımlar altında $m_1 \geq m$ olduğu durumda GE etkinlik değerinin 1'in üzerinde olduğu saptanmakta olup, bu sebeple söz konusu dağılımlar altında yığın ortalama tahminine ilişkin örnek seçim işleminde SKÖ yerine DLSKÖ tasarımının kullanılmasının daha uygun olacaktır.

Çizelge 5.31. $m=6$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		
Normal (0,1)	1	1,8648 <i>0,0000</i>	2,2260 <i>0,0000</i>	2,4463 <i>0,0000</i>	2,6447 <i>0,0000</i>	2,7649* <i>0,0000</i>	2,9178 <i>0,0000</i>	3,0311 <i>0,0000</i>	3,1058 <i>0,0000</i>	3,2322 <i>0,0000</i>		
	2	 <i>0,0000</i>	2,6310 <i>0,0000</i>	3,1362 <i>0,0000</i>	3,4410 <i>0,0000</i>	3,7734 <i>0,0000</i>	3,9551 <i>0,0000</i>	4,1391 <i>0,0000</i>	4,3145 <i>0,0000</i>	4,4459 <i>0,0000</i>		
	3	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	3,6635 <i>0,0000</i>	4,0822** <i>0,0000</i>	4,4046 <i>0,0000</i>	4,6316 <i>0,0000</i>	4,8594 <i>0,0000</i>	5,0210 <i>0,0000</i>		
	4	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	4,4669 <i>0,0000</i>	4,8321 <i>0,0000</i>	5,1515 <i>0,0000</i>	5,3418 <i>0,0000</i>		
	5	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	5,1615 <i>0,0000</i>	5,4213 <i>0,0000</i>		
	6	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		
	7	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		
	8	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		
	9	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		
	10	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		
Tekdüze (0,1)	1	1,7643 <i>0,0000</i>	2,3762 <i>0,0000</i>	2,9859 <i>0,0000</i>	3,5382 <i>0,0000</i>	4,0564* <i>0,0000</i>	4,5582 <i>0,0000</i>	5,0091 <i>0,0000</i>	5,3181 <i>0,0000</i>	5,6379 <i>0,0000</i>		
	2	 <i>0,0000</i>	1,9033 <i>0,0000</i>	2,2688 <i>0,0000</i>	2,6309 <i>0,0000</i>	3,0887 <i>0,0000</i>	3,4819 <i>0,0000</i>	3,8462 <i>0,0000</i>	4,1550 <i>0,0000</i>	4,5239 <i>0,0000</i>		
	3	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	2,4335 <i>0,0000</i>	2,7295** <i>0,0000</i>	3,0340 <i>0,0000</i>	3,3357 <i>0,0000</i>	3,6334 <i>0,0000</i>	3,9243 <i>0,0000</i>		
	4	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	2,8960 <i>0,0000</i>	3,1337 <i>0,0000</i>	3,3784 <i>0,0000</i>	3,6405 <i>0,0000</i>		
	5	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	3,2752 <i>0,0000</i>	3,4978 <i>0,0000</i>		
	6	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		
	7	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		
	8	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		
	9	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		
	10	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		

Çizelge 5.31. (devam) m=6 ve k=2 için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

[illegible]

Çizelge 5.31. (devam) $m=6$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
Weibull (3,2)		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>
	1	1,8334	2,1850	2,4217	2,5975	2,6359*		2,6531	2,6828	2,6888		2,6951
		-0,0300	0,0000	0,0301	0,0546	0,0796		0,1009	0,1194	0,1383		0,1539
	2	.....	2,3955	2,7510	3,1548	3,4904		3,7444	4,0214	4,2217		4,4953
		.....	-0,0889	-0,0911	-0,0754	-0,0632		-0,0484	-0,0331	-0,0178		-0,0063
	3	.....	.....	.....	3,1277	3,4605**		3,7060	3,9987	4,2028		4,4106
		.....	.....	.....	-0,1051	-0,1054		-0,0992	-0,0904	-0,0814		-0,0723
	4	.....	.....	.....	.....	.....		3,6681	3,8613	4,0912		4,2939
		.....	.....	.....	.....	.....		0,1151	-0,1147	-0,1117		-0,1046
5	.....	.....	.....	.....	.....		.....	.....	4,0440		4,2285	
	.....	.....	.....	.....	.....		.....	.....	-0,1193		-0,1182	
Üstel (1)	1	1,6837	1,8126	1,7598	1,6343	1,4892*		1,3440	1,1962	1,0715		0,9848
		- 0,0714	-0,0165	0,0395	0,0908	0,1320		0,1729	0,2093	0,2406		0,2694
	2	.....	1,9809	2,1792	2,4347	2,8225		3,1953	3,5209	3,7682		3,8885
		.....	-0,1841	-0,1841	-0,1613	-0,1335		-0,1043	-0,0776	-0,0498		-0,0247
	3	.....	.....	.....	2,0472	2,1752**		2,3275	2,5755	2,8966		3,2129
		.....	.....	.....	-0,2173	-0,2170		-0,2047	-0,1869	-0,1698		-0,1499
	4	.....	.....	.....	.....	.....		2,0396	2,1122	2,2291		3,3925
		.....	.....	.....	.....	.....		-0,2335	-0,2318	-0,2249		-0,2148
	5	.....	.....	.....	.....	.....		.....	.....	2,0329		2,0809
		.....	.....	.....	.....	.....		.....	.....	-0,2415		-0,2418

Çizelge 5.31. (devam) $m=6$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$		$m_1=7$		$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma					Sapma	Sapma	Sapma
Lognormal(0,1)	1	1,6191	1,4965	1,1745	0,9961	0,8553*		0,7543		0,6384	0,5978	0,5181
		-0,1644	-0,0304	-0,1012	0,2189	0,3310		0,4337		0,5299	0,6166	0,6949
	2	.....	2,6009	2,6167	2,9542	3,3338		3,7679		4,1339	4,2526	4,4322
		.....	-0,4274	-0,4303	-0,3866	-0,3317		-0,2753		-0,2183	-0,1667	-0,1143
	3	.....	.....	.....	2,4036	2,5174**		2,7226		2,9708	3,3350	3,5573
		.....	.....	.....	-0,4955	-0,4948		-0,4728		-0,4412	-0,4079	-0,3732
	4	.....	.....	.....	.....	.....		2,3612		2,3804	2,5295	2,6366
		.....	.....	.....	.....	.....		-0,5229		-0,5233	-0,5093	-0,4913
	5	.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	2,2634	2,4029
		.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	-0,5401	-0,5388
Beta(2,9)	1	1,7790	2,1040	2,1578	2,2410	2,3134*		2,3279		2,4087	2,4169	2,4262
		- 0,0045	0,0000	0,0023	0,0055	0,0082		0,0105		0,0127	0,0147	0,0164
	2	.....	2,2274	2,5607	2,9136	3,2146		3,5107		3,8522	4,0480	4,2244
		.....	-0,0114	-0,0114	-0,0100	-0,0081		-0,0064		-0,0046	-0,0027	-0,0012
	3	.....	.....	.....	2,6874	2,9366**		3,1877		3,4516	3,7395	4,0613
		.....	.....	.....	-0,0136	-0,0135		-0,0129		-0,0117	-0,0105	-0,0093
	4	.....	.....	.....	.....	.....		3,0528		3,2247	3,3640	3,5757
		.....	.....	.....	.....	.....		-0,0146		-0,0146	-0,0142	-0,0134
	5	.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	3,2293	3,3664
		.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	-0,0151	0,0151

Çizelge 5.31. (devam) $m=6$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Beta (9,2)	1	1,8088	2,1154	2,1759	2,2461	2,3225*	2,3645	2,3888	2,4311	2,4502
		<i>0,0046</i>	<i>0,0010</i>	<i>-0,0025</i>	<i>-0,0054</i>	<i>-0,0082</i>	<i>-0,0107</i>	<i>-0,0126</i>	<i>-0,0147</i>	<i>-0,0165</i>
	2	.....	2,1823	2,5492	2,8795	3,2466	3,5496	3,8901	4,0585	4,2138
		.....	<i>0,0115</i>	<i>0,0114</i>	<i>0,0099</i>	<i>0,0081</i>	<i>0,0064</i>	<i>0,0045</i>	<i>0,0029</i>	<i>0,0014</i>
	3	.....	.....	.....	2,7294	2,9511**	3,1814	3,4678	3,7514	4,0514
		.....	.....	.....	<i>0,0135</i>	<i>0,0135</i>	<i>0,0128</i>	<i>0,0118</i>	<i>0,0104</i>	<i>0,0093</i>
	4	.....	.....	.....	.....	.....	3,0208	3,1638	3,3410	3,6158
		.....	.....	.....	.....	.....	<i>0,0145</i>	<i>0,0146</i>	<i>0,0142</i>	<i>0,0133</i>
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,2455	3,3504
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	<i>0,0151</i>	<i>0,0152</i>
Beta (8,8)	1	1,8547	2,2510	2,5518	2,7978	3,0012*	3,1815	3,3167	3,4825	3,6101
		<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>
	2	.....	2,4914	2,9499	3,2970	3,5834	3,8986	4,1003	4,2462	4,4737
		.....	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>
	3	.....	.....	.....	3,4311	3,8032**	4,0837	4,3615	4,6276	4,7966
		.....	.....	.....	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>
	4	.....	.....	.....	.....	.....	4,2123	4,5263	4,7949	4,9951
		.....	.....	.....	.....	.....	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4,8396	5,1456
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>

Çizelge 5.31. (devam) $m=6$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>				<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	
Lojistik (0,1)	1	1,8931	2,0962	2,1822	2,2466	2,2543*	2,2970	2,3176	2,3488	2,3703		
		0,0024	-0,0022	-0,0016	0,0000	0,0012	0,0000	-0,0020	-0,0015	-0,0017		
	2	.....	3,0207	3,5678	3,8854	4,1008	4,2292	4,3774	4,3852	4,4596		
		.....	0,0000	0,0015	-0,0014	0,0000	0,0015	-0,0027	0,0000	-0,0014		
	3	.....	.....	.....	4,3935	4,8269**	5,1451	5,3156	5,5702	5,6427		
		.....	.....	.....	-0,0012	0,0000	0,0000	0,0015	-0,0015	0,0013		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	5,4233	5,8213	6,1536	6,4445		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	-0,0010	-0,0017		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	6,2706	6,6581		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000		

* GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

Çizelge 5.31. incelendiğinde, Normal (0,1), Tekdüze (1), Beta (0.5,0.5), Weibull (3,2), Beta(2,9), Beta (9,2), Beta (8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında m_1 örnek çapı arttıkça GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Lognormal (0,1) dağılımı altında $v=1$ için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin azaltmakta olduğu ancak v 'nin 2 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu belirlenmektedir. Gamma (3,2) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=7,8,9,10$ olduğu durum dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir.

Normal (0,1), Beta (0.5,0.5), Lojistik (0,1) dağılımları altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu buna karşın Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5) dağılımları altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Gamma (3,2), Üstel(1), Lognormal (0,1), Beta (2,99), Beta (9,2) ve Weibull (3,2) dağılımları altında v 'nin 1'den 2'ye çıktığı durumda GE değerinin artmakta olduğu ancak v 'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu belirlenmektedir.

Tüm incelenen dağılımlar altında GE değerinin 1'in üzerinde olduğu saptanmış olup, bu bağlamda söz konusu dağılımlar altında yığın ortalama tahminine ilişkin örnek seçim işleminde BTÖ yerine DLSKÖ tasarımının kullanılması daha uygun olacaktır.

Çizelge 5.32. $m=6$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>
Normal (0,1)	1	0,5889 0,0000	0,6950 0,0000	0,7656 0,0000	0,8284 0,0000	0,8748* 0,0000	0,9128 0,0000	0,9567 0,0000	0,9708 0,0000	1,0186 0,0000		
	2	..... .....	0,8253 0,0000	0,9720 0,0000	1,0917 0,0000	1,1737 0,0000	1,2475 0,0000	1,3024 0,0000	1,3438 0,0000	1,3993 0,0000		
	3	..... .....	..... .....	..... .....	1,1532 0,0000	1,2696** 0,0000	1,3746 0,0000	1,4554 0,0000	1,5110 0,0000	1,5782 0,0000		
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,4082 0,0000	1,5228 0,0000	1,6085 0,0000	1,6562 0,0000		
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,6225 0,0000	1,7087 0,0000		
	Tekdüze (0,1)	1	0,5035 0,0000	0,6785 0,0000	0,8593 0,0000	1,0026 0,0000	1,1606* 0,0000	1,2932 0,0000	1,4251 0,0000	1,5216 0,0000	1,6014 0,0000	
		2		0,5425 0,0000	0,6434 0,0000	0,7576 0,0000	0,8721 0,0000	0,9881 0,0000	1,0987 0,0000	1,1894 0,0000	1,2785 0,0000	
		3				0,7003 0,0000	0,7750** 0,0000	0,8621 0,0000	0,9467 0,0000	1,0312 0,0000	1,1257 0,0000	
		4						0,8326 0,0000	0,8983 0,0000	0,9595 0,0000	1,0405 0,0000	
		5								0,9350 0,0000	0,9998 0,0000	

Çizelge 5.32. (devam) $m=6$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>					<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Beta (0.5,0.5)	1	0,4916	0,6841	0,9049	1,1049	1,2808*	1,4397	1,5484	1,6113	1,7035		
		<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	
	2	.....	0,4783	0,5594	0,6764	0,8193	0,9579	1,0898	1,2071	1,3294		
			<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	
	3	.....	.....	.....	0,5721	0,6404**	0,7305	0,8242	0,9346	1,0272		
					<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,6597	0,7101	0,7753	0,8614		
							<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,7298	07794		
									<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	
Gamma (3,2)	1	0,6266	0,7057	0,7442	0,7454	0,7343*	0,6999	0,6707	0,6304	0,6041		
		<i>- 0,1491</i>	<i>-0,0321</i>	<i>0,0822</i>	<i>0,1966</i>	<i>0,2863</i>	<i>0,3735</i>	<i>0,4459</i>	<i>0,5233</i>	<i>0,5831</i>		
	2	.....	0,8066	0,9249	1,0441	1,1485	1,2562	1,3468	1,4166	1,4637		
		.....	<i>-0,3985</i>	<i>-0,3959</i>	<i>-0,3470</i>	<i>-0,2850</i>	<i>-0,2260</i>	<i>-0,1686</i>	<i>-0,1151</i>	<i>-0,0557</i>		
	3	.....	.....	.....	0,9827	1,0564**	1,1380	1,2312	1,3278	1,4488		
		.....	.....	.....	<i>-0,4705</i>	<i>-0,4622</i>	<i>-0,4399</i>	<i>-0,4034</i>	<i>-0,3621</i>	<i>-0,3223</i>		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,0756	1,1240	1,1822	1,2584		
		.....	.....	.....	.....	.....	<i>-0,4970</i>	<i>-0,4973</i>	<i>-0,4802</i>	<i>-0,4575</i>		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,1308	1,1724		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	<i>-0,5171</i>	<i>-0,5167</i>		

Çizelge 5.32. (devam) $m=6$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
Weibull (3,2)		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		
	1	0,5799	0,6985	0,7681	0,8173	0,8297*	0,8372	0,8472	0,8504	0,8534		
		-0,0300	0,0000	0,0301	0,0546	0,0796	0,1009	0,1194	0,1383	0,1539		
	2	.....	0,7631	0,8665	0,9946	1,1018	1,1760	1,2521	1,3403	1,3884		
		.....	-0,0889	-0,0911	-0,0754	-0,0632	-0,0484	-0,0331	-0,0178	-0,0063		
	3	.....	.....	.....	0,9967	1,1100**	1,1764	1,2601	1,3445	1,4270		
		.....	.....	.....	-0,1051	-0,1054	-0,0992	-0,0904	-0,0814	-0,0723		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,1469	1,2289	1,3000	1,3775		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,1151	-0,1147	-0,1117	-0,1046		
5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,2802	1,3411			
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,1193	-0,1182			
Üstel (1)	1	0,6874	0,7343	0,7136	0,6698	0,6018*	0,5485	0,4874	0,4404	0,4032		
		- 0,0714	-0,0165	0,0395	0,0908	0,1320	0,1729	0,2093	0,2406	0,2694		
	2	.....	0,8084	0,8845	0,9930	1,1374	1,2938	1,4437	1,5419	1,5708		
		.....	-0,1841	-0,1841	-0,1613	-0,1335	-0,1043	-0,0776	-0,0498	-0,0247		
	3	.....	.....	.....	0,8367	0,8845**	0,9509	1,0629	1,1761	1,3161		
		.....	.....	.....	-0,2173	-0,2170	-0,2047	-0,1869	-0,1698	-0,1499		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,8369	0,8663	0,9004	0,9822		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,2335	-0,2318	-0,2249	-0,2148		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,8429	0,8462		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,2415	-0,2418		

Çizelge 5.32. (devam) $m=6$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>					<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Lognormal(0,1)	1	0,9584	0,8152	0,6948	0,5960	0,5085*	0,4494	0,3625	0,3581	0,3196		
		-0,1644	-0,0304	-0,1012	0,2189	0,3310	0,4337	0,5299	0,6166	0,6949		
	2	.....	1,5349	1,5999	1,7598	1,9794	2,4016	2,4419	2,5163	2,7012		
		.....	-0,4274	-0,4303	-0,3866	-0,3317	-0,2753	-0,2183	-0,1667	-0,1143		
	3	.....	.....	.....	1,4156	1,4583**	1,6037	1,7295	1,9727	2,0731		
		.....	.....	.....	-0,4955	-0,4948	-0,4728	-0,4412	-0,4079	-0,3732		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,3597	1,3885	1,4667	1,5887		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,5229	-0,5233	-0,5093	-0,4913		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,3692	1,3699		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,5401	-0,5388		
Beta(2,9)	1	0,5867	0,6883	0,7604	0,7901	0,7901*	0,7968	0,7693	0,7337	0,7088		
		- 0,0045	0,0000	0,0023	0,0055	0,0082	0,0105	0,0127	0,0147	0,0164		
	2	.....	0,7217	0,8420	0,9580	1,0532	1,1483	1,2544	1,3221	1,3828		
		.....	-0,0114	-0,0114	-0,0100	-0,0081	-0,0064	-0,0046	-0,0027	-0,0012		
	3	.....	.....	.....	0,8884	0,9745**	1,0473	1,1332	1,2307	1,3306		
		.....	.....	.....	-0,0136	-0,0135	-0,0129	-0,0117	-0,0105	-0,0093		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,9965	1,0454	1,0966	1,1780		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,0146	-0,0146	-0,0142	-0,0134		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,0651	1,0951		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,0151	0,0151		

Çizelge 5.32. (devam) m=6 ve k=2 için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

[illegible]

Çizelge 5.32. (devam) $m=6$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>				<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	
Lojistik (0,1)	1	0,6394 0,0024	0,7111 -0,0022	0,7458 -0,0016	0,7659 0,0000	0,7712* 0,0012	0,7941 0,0000	0,7917 -0,0020	0,8003 -0,0015	0,8158 -0,0017		
	2	..... .....	1,0393 0,0000	1,2345 0,0015	1,3227 -0,0014	1,4006 0,0000	1,4357 0,0015	1,4960 -0,0027	1,5196 0,0000	1,5271 -0,0014		
	3	..... .....	..... .....	..... .....	1,4828 -0,0012	1,6359** 0,0000	1,7600 0,0000	1,8285 0,0015	1,9183 -0,0015	1,9444 0,0013		
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... 0,0000	1,8646 0,0000	1,9862 0,0000	2,0860 -0,0010	2,1829 -0,0017		
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	2,1280 0,0000	2,2698 0,0000		

* GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$)

Çizelge 5.32. incelendiğinde, Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Beta (8,8), Weibull (3,2) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında m_1 örnek çapı arttıkça $GE(\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Gamma (3,2) dağılımı altında v 'nin 1 ve m_1 'in 6 ve üzeri olduğu durum dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu belirlenmektedir. Üstel (1) dağılımı altında v 'nin 1 ve m_1 'in 5 ve üzeri olduğu durumlar dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Beta (2,9) ve Beta (9,2) dağılımları altında v 'nin 1 ve m_1 'in 7 ve üzeri olduğu durumlar dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu saptanmaktadır. Son olarak Lognormal(0,1) dağılımı altında v 'nin 1 olduğu durum dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir.

Normal (0,1), Beta (8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımlar altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Beta (2,9), Beta (9,2), Üstel (1), Lognormal(0,1) ve Gamma (3,2) dağılımları altında v değeri 1'den 2'ye yükseldiğinde GE değerinin artmakta olduğu ancak v 'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu belirlenmektedir. Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Weibull (3,2) dağılımı altında ise $v=1,2,3$ değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu v 'nin 4 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir.

$m_1=m$ ve $v=1$ için elde edilen GE değerleri aynı zamanda KTSKÖ tasarımı ile elde edilen $GE(\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değerlerini vermektedir. Söz konusu GE değerleri çizelge üzerinde (*) ibaresi ile işaretlenmiştir. Daha sonra verilecek çizelge 5.35-5.39 içinde aynı durum geçerlidir. Tekdüze (0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında (*) ibaresi ile işaretlenmiş $GE_{KTSKÖ}$ değerinin (**) ibaresi ile işaretlenmiş $GE_{LSKÖ}$ değerinden daha yüksek sonuçlar vermekte olduğu görülmektedir. İncelenen diğer dağılımlar altında ise, (**) ibaresi ile işaretlenmiş $GE_{LSKÖ}$ değerinin (*) ibaresi ile işaretlenmiş $GE_{KTSKÖ}$ değerinden daha yüksek olduğu, bu açıdan söz konusu dağılımlar altında yığın ortalama tahminine ilişkin örnek seçim işleminde KTSKÖ tasarımı yerine LSKÖ tasarımının kullanılmasının daha uygun olacağı öngörülmektedir. Yine çizelge üzerinde incelenen dağılımlar altında GE değerinin 1'in üzerinde olduğu durumlar için DLSKÖ tasarımının SKÖ tasarımından daha etkin sonuçlar verdiği söylenebilmektedir.

Çizelge 5.33. $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>
Normal (0,1)	1	3,6202 <i>0,0000</i>	4,0067 <i>0,0000</i>	4,2018 <i>0,0000</i>	4,3644 <i>0,0000</i>	4,4729* <i>0,0000</i>	4,5754 <i>0,0000</i>	4,6868 <i>0,0000</i>	4,7398 <i>0,0000</i>	4,8009* <i>0,0000</i>		
	2	 <i>0,0000</i>	4,3702 <i>0,0000</i>	4,7095 <i>0,0000</i>	4,9822 <i>0,0000</i>	5,1530** <i>0,0000</i>	5,2344 <i>0,0000</i>	5,2987 <i>0,0000</i>	5,4007 <i>0,0000</i>	5,4014** <i>0,0000</i>		
	3	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	5,1136 <i>0,0000</i>	5,2874 <i>0,0000</i>	5,4284 <i>0,0000</i>	5,5691 <i>0,0000</i>	5,6769 <i>0,0000</i>	5,6867 <i>0,0000</i>		
	4	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	5,4835 <i>0,0000</i>	5,6529 <i>0,0000</i>	5,7457 <i>0,0000</i>	5,8493 <i>0,0000</i>		
	5	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	5,7905 <i>0,0000</i>	5,9664 <i>0,0000</i>		
Tekdüze (0,1)	1	3,3587 <i>0,0000</i>	3,8928 <i>0,0000</i>	4,3992 <i>0,0000</i>	4,6634 <i>0,0000</i>	4,9244* <i>0,0000</i>	5,1430 <i>0,0000</i>	5,2886 <i>0,0000</i>	5,4176 <i>0,0000</i>	5,5034* <i>0,0000</i>		
	2	 <i>0,0000</i>	3,5347 <i>0,0000</i>	3,8012 <i>0,0000</i>	4,1487 <i>0,0000</i>	4,3933** <i>0,0000</i>	4,6435 <i>0,0000</i>	4,7803 <i>0,0000</i>	5,0048 <i>0,0000</i>	5,0871** <i>0,0000</i>		
	3	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	3,9707 <i>0,0000</i>	4,1871 <i>0,0000</i>	4,3859 <i>0,0000</i>	4,6094 <i>0,0000</i>	4,7062 <i>0,0000</i>	4,8506 <i>0,0000</i>		
	4	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	4,3103 <i>0,0000</i>	4,4749 <i>0,0000</i>	4,6104 <i>0,0000</i>	4,7073 <i>0,0000</i>		
	5	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	4,5260 <i>0,0000</i>	4,6665 <i>0,0000</i>		

Çizelge 5.33. (devam) m=10 ve k=1 için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

[illegible]

Çizelge 5.33. (devam) $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>
Weibull (3,2)	1	3,4166 -0,0464	3,7942 -0,0388	4,0876 -0,0292	4,2681 -0,0202	4,4138* -0,0127	4,5399 -0,0075	4,6160 -0,0016	4,6945 0,0034	4,7168* 0,0098		
	2	..... .....	3,8907 -0,0630	4,1768 -0,0641	4,3736 -0,0596	4,5706** -0,0563	4,7531 -0,0504	4,8857 -0,0469	4,9984 -0,0441	5,1081** -0,0396		
	3	..... .....	..... .....	..... .....	4,3479 -0,0693	4,5598 -0,0680	4,6969 -0,0681	4,8145 -0,0646	4,9464 -0,0627	5,0703 -0,0589		
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	4,6573 -0,0719	4,7248 -0,0719	4,8589 -0,0701	4,9433 -0,0685		
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	4,8435 -0,0731	4,9260 -0,0732		
	Üstel (1)	1	2,5599 - 0,1033	2,7845 -0,0862	3,0046 0,0692	3,1475 0,0548	3,2974* 0,0413	3,3808 0,0299	3,3940 0,0195	3,4902 -0,0090	3,6848* 0,0000	
		2		2,5382 -0,1368	2,6202 -0,1357	2,7724 -0,1295	2,9622** -0,1213	3,1133 -0,1122	3,2991 -0,1047	3,4067 -0,0958	3,4334** -0,0890	
		3				2,5353 -0,1464	2,5787 -0,1461	2,6661 -0,1429	2,7798 -0,1374	2,8860 -0,1320	3,0155 -0,1257	
		4						2,5290 -0,1511	2,5511 -0,1513	2,6251 -0,1489	2,6844 -0,1451	
		5								2,5313 -0,1540	2,5326 -0,1543	

Çizelge 5.33. (devam) $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		
Lognormal(0,1)	1	2,4795 -0,2568	2,4799 -0,2181	2,5318 -0,1799	2,4640 -0,1415	2,3033* -0,1073	2,2144 -0,0770	2,2415 -0,0527	2,1045 -0,0218	2,1256* -0,0024		
	2	..... .....	2,7281 -0,3389	2,7494 -0,3361	2,8242 -0,3245	3,0175** -0,3066	3,1429 -0,2919	3,3626 -0,2743	3,4603 -0,2572	3,6156** -0,2427		
	3	..... .....	..... .....	..... .....	2,6224 -0,3567	2,5671 -0,3570	2,6497 -0,3492	2,8620 -0,3402	2,8831 -0,3314	2,9456 -0,3203		
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	2,5468 -0,3639	2,5534 -0,3657	2,6103 -0,3616	2,6665 -0,3559		
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	2,4953 -0,3706	2,5318 -0,3703		
	Beta(2,9)	1	3,1627 - 0,0062	3,5107 -0,0053	3,7918 -0,0043	4,0333 0,0032	4,2202* -0,0026	4,3235 0,0018	4,4136 -0,0010	4,5748 0,0000	4,6756* 0,0000	
		2	..... .....	3,4313 -0,0083	3,6574 -0,0083	3,8463 -0,0079	4,0105** -0,0075	4,2240 -0,0068	4,4023 -0,0063	4,4951 -0,0057	4,5674** -0,0054	
		3	..... .....	..... .....	..... .....	3,6995 -0,0090	3,8767 -0,0089	3,9513 -0,0088	4,0905 -0,0084	4,2403 -0,0080	4,3242 -0,0077	
		4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	3,8666 -0,0092	3,9649 -0,0093	4,0112 -0,0092	4,1176 -0,0089	
		5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	4,0149 -0,0095	4,0163 -0,0095	

Çizelge 5.33. (devam) $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Beta (9,2)	1	3,1418	3,5490	3,8101	3,9760	4,1641*	4,2896	4,4491	4,5441	4,7185*
		0,0063	0,0053	0,0043	0,0033	0,0024	0,0018	0,0011	0,0000	0,0000
	2	.....	3,4408	3,6322	3,8827	4,0423**	4,2723	4,4243	4,5000	4,5794**
		.....	0,0084	0,0083	0,0079	0,0073	0,0068	0,0063	0,0058	0,0052
	3	.....	.....	.....	3,7314	3,8150	3,9614	4,0886	4,2350	4,3316
		.....	.....	.....	0,0090	0,0090	0,0088	0,0085	0,0081	0,0078
	4	.....	.....	.....	.....	.....	3,8619	3,9516	4,0207	4,1050
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0093	0,0093	0,0092	0,0090
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,9430	3,9988
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0095	0,0095
Beta (8,8)	1	3,5913	3,9845	4,2462	4,4230	4,6004*	4,7039	4,8138	4,9041	4,9789*
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	2	.....	4,1960	4,5728	4,8416	4,9345**	5,1119	5,2690	5,3352	5,3750**
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	3	.....	.....	.....	4,8830	5,0888	5,2010	5,3640	5,4296	5,6280
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	4	.....	.....	.....	.....	.....	5,2471	5,4292	5,5768	5,6703
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	5,5944	5,6168
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000

Çizelge 5.33. (devam) $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma			Sapma	Sapma	Sapma		Sapma
Lojistik (0,1)	1	3,7308 0,0024	3,9664 0,0000	4,0729 0,0000	4,1157 -0,0021	4,1457 -0,0012	4,2102 -0,0012	4,2320 0,0000	4,2361 0,0000	4,2399*		0,0000
	2	..... .....	4,8296 0,0000	5,2308 -0,0012	5,3360 -0,0016	5,4799 0,0000	5,5986 0,0000	5,6200 0,0000	5,6379 0,0000	5,7116**		0,0000
	3	..... .....	..... .....	..... .....	5,6420 0,0000	5,8497 0,0000	6,0169 0,0000	6,0229 0,0000	6,1479 0,0011	6,2374		0,0000
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	6,0462 0,0000	6,3316 0,0000	6,3428 0,0000	6,3932		-0,0011
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	6,3767 0,0000	6,5343		0,0013

* GE ($\bar{X}_{SKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

Çizelge 5.33. incelendiğinde, Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Üstel (1), Beta (0.5,0.5), Gamma(3,2), Beta (2,9), Beta (9,2), Lojistik (0,1) ve Beta (8,8) dağılımları altında m_1 örnek çapı arttıkça GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Lognormal (0,1) dağılımı altında v'nin 1 ve m'in 5 ve üzeri olduğu durum dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değerinin artmakta olduğu belirlenmektedir.

Normal (0,1), Lojistik (0,1) ve Beta (8,8) dağılımları altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu ancak Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Beta (2,9), Beta (9,2) dağılımları altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Gamma (3,2), Weibull (3,2) ve Lognormal (0,1) dağılımları altında ise v değeri 1'den 2'ye yükseldiğinde GE değerinin artmakta olduğu ancak v'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu görülmektedir.

Çizelgeden, (*) ibaresi ile işaretlenen $GE_{SKÖ}$ değerlerinin 1'in üzerinde olduğu belirlenmiş olup, SKÖ tasarımının yığın ortalama tahminine ilişkin BTÖ tasarımından daha etkin sonuçlar verdiği saptanmaktadır. Tüm incelenen dağılımlar altında elde edilen $GE_{DLSKÖ}$ değerlerinin 1'in üzerinde olduğu görülmektedir, bu açıdan yığın ortalama tahminine ilişkin örnek seçim işleminde BTÖ tasarımı yerine DLSKÖ tasarımının kullanılması daha uygun olacaktır.

Çizelge 5.34. $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE $(\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ})$ değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

[illegible]

Çizelge 5.34. (devam) $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>				<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	
Beta (0.5,0.5)	1	0,5968 <i>0,0000</i>	0,7124 <i>0,0000</i>	0,8035 <i>0,0000</i>	0,8620 <i>0,0000</i>	0,9261 <i>0,0000</i>	0,9467 <i>0,0000</i>	0,9833 <i>0,0000</i>	0,9845 <i>0,0000</i>	1,0023*		
	2	 <i>0,0000</i>	0,5873 <i>0,0000</i>	0,6463 <i>0,0000</i>	0,7089 <i>0,0000</i>	0,7742 <i>0,0000</i>	0,8273 <i>0,0000</i>	0,8605 <i>0,0000</i>	0,9087 <i>0,0000</i>	0,9323**		
	3	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,6541 <i>0,0000</i>	0,6924 <i>0,0000</i>	0,7292 <i>0,0000</i>	0,7760 <i>0,0000</i>	0,8203 <i>0,0000</i>	0,8615		
	4	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,7020 <i>0,0000</i>	0,7232 <i>0,0000</i>	0,7549 <i>0,0000</i>	0,7813		
	5	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,7349 <i>0,0000</i>	0,7569		
Gamma (3,2)	1	0,7479 <i>- 0,2221</i>	0,8169 <i>-0,1883</i>	0,8619 <i>-0,1540</i>	0,9059 <i>-0,1157</i>	0,9437 <i>-0,0877</i>	0,9649 <i>-0,0634</i>	0,9907 <i>-0,0416</i>	0,9970 <i>-0,0185</i>	0,9967*		
	2	 <i>-0,2935</i>	0,8197 <i>-0,2935</i>	0,8741 <i>-0,2936</i>	0,9178 <i>-0,2807</i>	0,9494 <i>-0,2602</i>	0,9920 <i>-0,2431</i>	1,0294 <i>-0,2240</i>	1,0742 <i>-0,2065</i>	1,1002**		
	3	 <i>-0,2935</i>	 <i>-0,2935</i>	 <i>-0,2936</i>	0,8848 <i>-0,2807</i>	0,9082 <i>-0,2602</i>	0,9237 <i>-0,2431</i>	0,9607 <i>-0,2240</i>	0,9856 <i>-0,2065</i>	1,0216		
	4	 <i>-0,2935</i>	 <i>-0,2935</i>	 <i>-0,2936</i>	0,8848 <i>-0,2807</i>	0,9082 <i>-0,2602</i>	0,9237 <i>-0,2431</i>	0,9607 <i>-0,2240</i>	0,9856 <i>-0,2065</i>	1,0216		
	5	 <i>-0,2935</i>	 <i>-0,2935</i>	 <i>-0,2936</i>	0,8848 <i>-0,2807</i>	0,9082 <i>-0,2602</i>	0,9237 <i>-0,2431</i>	0,9607 <i>-0,2240</i>	0,9856 <i>-0,2065</i>	1,0216		

Çizelge 5.34. (devam) $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$			
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE	
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>	
Weibull (3,2)	1	0,7151 <i>-0,0464</i>	0,7986 <i>-0,0388</i>	0,8546 <i>-0,0292</i>	0,9002 <i>-0,0202</i>	0,9325 <i>-0,0127</i>	0,9495 <i>-0,0075</i>	0,9672 <i>-0,0016</i>	0,9902 <i>0,0034</i>	0,9915*		<i>0,0098</i>	
	2	 <i>.....</i>	0,8201 <i>-0,0630</i>	0,8786 <i>-0,0641</i>	0,9208 <i>-0,0596</i>	0,9698 <i>-0,0563</i>	0,9984 <i>-0,0504</i>	1,0351 <i>-0,0469</i>	1,0503 <i>-0,0441</i>	1,0695**		<i>-0,0396</i>	
	3	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	0,9158 <i>-0,0693</i>	0,9581 <i>-0,0680</i>	0,9922 <i>-0,0681</i>	1,0106 <i>-0,0646</i>	1,0418 <i>-0,0627</i>	1,0628		<i>-0,0589</i>	
	4	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	0,9732 <i>-0,0719</i>	0,9950 <i>-0,0719</i>	1,0196 <i>-0,0701</i>	1,0417		<i>-0,0685</i>	
	5	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	1,0182 <i>-0,0731</i>	1,0333		<i>-0,0732</i>	
	Üstel (1)	1	0,7384 <i>- 0,1033</i>	0,8167 <i>-0,0862</i>	0,8789 <i>0,0692</i>	0,9173 <i>0,0548</i>	0,9547 <i>0,0413</i>	0,9827 <i>0,0299</i>	0,9896 <i>0,0195</i>	0,9896 <i>-0,0090</i>	1,0187*		<i>0,0000</i>
		2	 <i>.....</i>	0,7459 <i>-0,1368</i>	0,7681 <i>-0,1357</i>	0,8082 <i>-0,1295</i>	0,8720 <i>-0,1213</i>	0,9041 <i>-0,1122</i>	0,9752 <i>-0,1047</i>	1,0210 <i>-0,0958</i>	1,0837**		<i>-0,0890</i>
		3	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	0,7507 <i>-0,1464</i>	0,7578 <i>-0,1461</i>	0,7737 <i>-0,1429</i>	0,8201 <i>-0,1374</i>	0,8396 <i>-0,1320</i>	0,8989		<i>-0,1257</i>
		4	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	0,7394 <i>-0,1511</i>	0,7471 <i>-0,1513</i>	0,7584 <i>-0,1489</i>	0,7829		<i>-0,1451</i>
		5	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	 <i>.....</i>	0,7359 <i>-0,1540</i>	0,7372		<i>-0,1543</i>

Çizelge 5.34. (devam) $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>				<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	
Lognormal(0,1)	1	1,1865	1,2195	1,2140	1,1979	1,1808	1,1531	1,1257	1,0438	0,9738*		
		-0,2568	-0,2181	-0,1799	-0,1415	-0,1073	-0,0770	-0,0527	-0,0218	-0,0024		
	2	.....	1,2890	1,3223	1,3787	1,4484	1,4757	1,5917	1,6641	1,7578**		
		.....	-0,3389	-0,3361	-0,3245	-0,3066	-0,2919	-0,2743	-0,2572	-0,2427		
	3	.....	.....	.....	1,2574	1,2842	1,2883	1,3381	1,3630	1,4567		
		.....	.....	.....	-0,3567	-0,3570	-0,3492	-0,3402	-0,3314	-0,3203		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,2217	1,2266	1,2496	1,3069		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,3639	-0,3657	-0,3616	-0,3559		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,2039	1,2259		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,3706	-0,3703		
Beta(2,9)	1	0,6734	0,7740	0,8358	0,8790	0,9234	0,9411	0,9689	0,9978	1,0182*		
		- 0,0062	-0,0053	-0,0043	0,0032	-0,0026	0,0018	-0,0010	0,0000	0,0000		
	2	.....	0,7534	0,7958	0,8387	0,8721	0,9203	0,9684	0,9795	0,9973**		
		.....	-0,0083	-0,0083	-0,0079	-0,0075	-0,0068	-0,0063	-0,0057	-0,0054		
	3	.....	.....	.....	0,8086	0,8438	0,8733	0,9052	0,9279	0,9497		
		.....	.....	.....	-0,0090	-0,0089	-0,0088	-0,0084	-0,0080	-0,0077		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,8498	0,8698	0,8805	0,9198		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,0092	-0,0093	-0,0092	-0,0089		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,8661	0,8871		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,0095	-0,0095		

Çizelge 5.34. (devam) $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>
Beta (9,2)	1	0,6867	0,7773	0,8292	0,8759	0,9202	0,9388	0,9686	0,9894	1,0371*		
		0,0063	0,0053	0,0043	0,0033	0,0024	0,0018	0,0011	0,0000	0,0000		
	2	.....	0,7433	0,7690	0,8358	0,8856	0,9225	0,9225	0,9809	1,0071**		
		.....	0,0084	0,0083	0,0079	0,0073	0,0068	0,0063	0,0058	0,0052		
	3	.....	.....	.....	0,8147	0,8318	0,8681	0,8681	0,9235	0,9444		
		.....	.....	.....	0,0090	0,0090	0,0088	0,0085	0,0081	0,0078		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,8502	0,8582	0,8838	0,8969		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0093	0,0093	0,0092	0,0090		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,8624	0,8780		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0095	0,0095		
Beta (8,8)	1	0,7256	0,7980	0,8416	0,8853	0,9165	0,9407	0,9691	0,9825	1,0048*		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	2	.....	0,8385	0,9118	0,9619	0,9861	1,0158	1,0509	1,0710	1,0829**		
			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	0,9764	1,0142	1,0492	1,0732	1,0997	1,1252		
					0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,0522	1,0954	1,1112	1,1321		
							0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,1315	1,1321		
									0,0000	0,0000	0,0000	

Çizelge 5.34. (devam) $m=10$ ve $k=1$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma
Lojistik (0,1)	1	0,8726 0,0024	0,9353 0,0000	0,9475 0,0000	0,9682 -0,0021	0,9790 -0,0012	0,9939 -0,0012	1,0061 0,0000	0,9950 0,0000	0,9975* 0,0000
	2	..... .....	1,1340 0,0000	1,2293 -0,0012	1,2654 -0,0016	1,2878 0,0000	1,3157 0,0000	1,3301 0,0000	1,3248 0,0000	1,3429** 0,0000
	3	..... .....	..... .....	..... .....	1,3265 0,0000	1,3724 0,0000	1,4096 0,0000	1,4288 0,0000	1,4605 0,0011	1,4604 0,0000
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,4324 0,0000	1,4983 0,0000	1,5036 0,0000	1,5116 -0,0011
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,5033 0,0000	1,5293 0,0013

* GE ($\bar{X}_{SKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}, \bar{X}_{SKÖ}$)

Çizelge 5.34. incelendiğinde, Lognormal (0,1) dağılımı altında v 'nin 1 olduğu durumda m_1 örnek çapı arttıkça GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değerinin azalmakta olduğu, v 'nin 2 ve üzeri değerleri için ise m_1 örnek çapı arttıkça GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değerinin artmakta olduğu belirlenmektedir. İncelenen diğer dağılımlar altında ise, m_1 örnek çapı arttıkça GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değerinin artmakta olduğu görülmektedir.

Normal (0,1), Beta (8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu ancak Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Beta (2,9) ve Beta (9,2) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu görülmektedir. Weibull (3,2), Gamma (3,2) ve Lognormal (0,1) dağılımları altında ise v değeri 1'den 2'ye çıktığında GE değerinin artmakta olduğu v 'nin 3 ve üzeri değerleri için ise v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır.

$m_1=m$ ve $v=1$ değeri için örnek seçim işlemi SKÖ'ye denk geldiği için söz konusu değerler için elde edilen GE değerlerinin yaklaşık olarak 1 değerini verdiği görülmektedir. Lognormal (0,1) dağılımı altında tüm m_1 ve v değerleri için GE değerinin 1'in üzerinde olduğu tespit edilmiş olup, bu bağlamda Lognormal (0,1) dağılımı altında yığın ortalamasına ilişkin örnek seçim işleminde SKÖ yerine DLSKÖ tasarımının kullanılması daha uygun olacaktır. Aynı şekilde çizelge üzerinde incelenen dağılımlar altında elde edilen ve 1'in üzerinde olduğu belirlenen GE değerleri için de yığın ortalamasına ilişkin örnek seçim işleminde SKÖ tasarımı yerine DLSKÖ tasarımının kullanılması uygun olacaktır.

Çizelge 5.35. $m=10$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		
Normal (0,1)	1	2,6816	3,1290	3,3615	3,6214	3,8113	3,9238	4,1182	4,2052	4,2256*		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	2	.....	3,6230	4,1093	4,5165	4,8092	5,0286	5,2156	5,2957	5,4967		
			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	4,7191	5,1332	5,4251	5,6012	5,8441	5,9904**		
					0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	5,5372	5,8570	6,0262	6,1687		
							0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	6,0820	6,3736		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000		
Tekdüze (0,1)	1	2,4784	3,1753	3,7703	4,3189	4,4770	5,1627	5,4114	5,7301	5,9932*		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	2	.....	2,6603	3,0757	3,4572	3,9198	4,2785	4,5591	4,8394	5,1077		
			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	3,2345	3,5664	3,8671	4,1532	4,3526	4,6581**		
					0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	3,7245	3,9165	4,1570	4,4097		
							0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4,1059	4,2828		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000		

Çizelge 5.35. (devam) $m=10$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$				
Weibull (3,2)		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE		
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>				
	1	2,5703 -0,0545	3,0451 -0,0371	3,3432 -0,0171	3,6352 -0,0023	3,7887 0,0122		3,8832 0,0242	3,9613 0,0364	3,9842 0,0477	3,9950*			
	2	..... .....	3,0581 -0,0882	3,4360 -0,0893	3,7891 -0,0815	4,1035 -0,0741		4,4255 -0,0640	4,6737 -0,0551	4,9149 -0,0476	5,1274 -0,0392			
	3	..... .....	..... .....	..... .....	3,6748 -0,0994	3,9326 -0,0986		4,1304 -0,0963	4,4180 -0,0903	4,6532 -0,0850	4,8550** -0,0785			
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....		4,0753 -0,1053	4,2198 -0,1041	4,4122 -0,1013	4,5818 -0,0985			
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....		..... .....	..... .....	4,3342 -0,1075	4,4374 -0,1062			
	Üstel (1)	1	1,9502 - 0,1157	2,2627 -0,0838	2,4769 0,0505	2,5907 -0,0197	2,5759 0,0063		2,5581 0,0293	2,4290 0,0511	2,2709 0,0703	2,1175*		
	2	..... .....	1,7929 -0,1837	1,8430 -0,1845	2,0582 -0,1703	2,3539 -0,1531		2,6607 -0,1366	2,9888 -0,1193	3,3159 -0,1038	3,6756 -0,0896			
	3	..... .....	..... .....	..... .....	1,7474 -0,2029	1,7627 -0,2029		1,8815 -0,1961	2,0320 -0,1861	2,4456 -0,1749	2,3870** -0,1646			
4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....		1,6686 -0,2132	1,7116 -0,2135	1,7544 -0,2082	1,8631 -0,2021				
5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....		..... .....	..... .....	1,6580 -0,2182	1,6612 -0,2185				

Çizelge 5.35. (devam) $m=10$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$			
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE	
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>	
Lognormal(0,1)	1	1,8791 <i>-0,2741</i>	1,8362 <i>-0,1910</i>	1,8046 <i>-0,1155</i>	1,7237 <i>-0,0416</i>	1,5695 <i>0,0265</i>	1,4217 <i>0,0858</i>	1,2929 <i>0,1427</i>	1,1424 <i>0,1960</i>	1,0842*		<i>0,2434</i>	
	2	.....	1,9370 <i>-0,4324</i>	1,9566 <i>-0,4311</i>	2,1478 <i>-0,4039</i>	2,4052 <i>-0,3740</i>	2,6809 <i>-0,3393</i>	2,9686 <i>-0,3067</i>	3,2902 <i>-0,2749</i>	3,6744 <i>-0,2411</i>			
	3	.....	.....	.....	1,7943 <i>-0,4710</i>	1,8435 <i>-0,4703</i>	1,9211 <i>-0,4566</i>	2,0335 <i>-0,4394</i>	2,2013 <i>-0,4192</i>	2,3585** <i>-0,3973</i>			
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,7410 <i>-0,4884</i>	1,7471 <i>-0,4874</i>	1,8183 <i>-0,4793</i>	1,8995 <i>-0,4674</i>			
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,6829 <i>-0,4970</i>	1,7048 <i>-0,4967</i>			
	Beta(2,9)	1	2,3916 <i>- 0,0076</i>	2,8317 <i>-0,0051</i>	3,1921 <i>-0,0031</i>	3,4401 <i>0,0013</i>	3,6380 <i>0,0000</i>	3,7133 <i>0,0019</i>	3,7530 <i>0,0033</i>	3,7538 <i>0,0043</i>	3,7264* <i>0,0053</i>		
	2	.....	2,5720 <i>-0,0111</i>	2,8403 <i>-0,0113</i>	3,1620 <i>-0,0108</i>	3,4710 <i>-0,0094</i>	3,8247 <i>-0,0085</i>	4,1488 <i>-0,0071</i>	4,4108 <i>-0,0062</i>	4,6930 <i>-0,0051</i>			
	3	.....	.....	.....	2,9038 <i>-0,0125</i>	3,0146 <i>-0,0128</i>	3,2162 <i>-0,0124</i>	3,4405 <i>-0,0114</i>	3,6750 <i>-0,0107</i>	3,9429** <i>-0,0101</i>			
	4	.....	.....	.....	.....	.....	3,0247 <i>-0,0136</i>	3,1463 <i>-0,0131</i>	3,2548 <i>-0,0130</i>	3,4313 <i>-0,0125</i>			
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,1410 <i>-0,0137</i>	3,2002 <i>-0,0138</i>			

Çizelge 5.35. (devam) $m=10$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>					<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Beta (9,2)	1	2,3856	2,8399	3,1719	3,4219	3,6145	3,7295	3,7782	3,7683	3,7535*		
		0,0073	0,0053	0,0032	0,0013	0,0000	-0,0018	-0,0031	-0,0043	-0,0053		
	2	.....	2,5808	2,8386	3,1262	3,4547	3,7748	4,0717	4,4053	4,6761		
		.....	0,0114	0,0114	0,0105	0,0096	0,0084	0,0072	0,0063	0,0053		
	3	.....	.....	.....	2,8750	3,0221	3,2104	3,4131	3,6597	3,8676**		
		.....	.....	.....	0,0127	0,0127	0,0121	0,0115	0,0108	0,0101		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	3,0542	3,1043	3,2344	3,4091		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0134	0,0134	0,0130	0,0126		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,1229	3,1644		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0137	0,0137		
Beta (8,8)	1	2,6767	3,1431	3,4900	3,8057	3,9992	4,1830	4,3456	4,5173	4,6690*		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	2	.....	3,4419	3,9636	4,3271	4,6201	4,9160	5,0542	5,1958	5,4357		
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	3	.....	.....	.....	4,4579	4,8050	5,0506	5,3386	5,6433	5,7505**		
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	5,1711	5,4749	5,7151	5,9056		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	5,7508	6,0169		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000		

Çizelge 5.35. (devam) $m=10$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		
Lojistik (0,1)	1	2,5787	3,0548	3,1281	3,2409	3,2771	3,2963	3,3324	3,3546	3,3681*		
		-0,0022	0,0019	0,0000	-0,0026	0,0018	0,0000	0,0023	0,0000	-0,0012		
	2	.....	4,1444	4,7699	5,1008	5,2564	5,4131	5,5741	5,6179	5,6748		
		.....	0,0000	-0,0011	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	3				5,6207	5,9782	6,3508	-	6,5669	6,7118	6,6879**	
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0016	0,0000	0,0000	0,0000		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	6,5416	6,8826	7,1870	7,3937		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0021		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	7,3177	7,5799		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000		

* GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

Çizelge 5.35. incelendiğinde, Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Weibull (3,2), Beta (2,9), Beta (9,2), Beta (8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında m_1 örnek çapı arttıkça GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Lognormal (0,1) dağılımı altında v 'nin 1 olduğu durum dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu belirlenmektedir. Gamma (3,2) dağılımı altında v 'nin 1 olduğu durumda m_1 'in 8 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu söz konusu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır.

Üstel (1) dağılım altında v 'nin 1 olduğu durumda m_1 'in 7 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu bunun dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir. Normal (0,1), Beta(8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu buna karşın Tekdüze(0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir. Üstel (1) ve Beta (9,2) dağılımları altında $v=2$ ve $m_1=7,8,9,10$ değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu bu değerler dışında v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu belirlenmektedir. Lognormal (0,1), Weibull(3,2) ve Beta(2,9) dağılımları altında v değeri 1'den 2'ye yükseldiğinde GE değerinin artmakta olduğu ancak v 'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Son olarak Gamma (3,2) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=6,7,8,9,10$ değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu söz konusu değerler haricinde v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu belirlenmektedir.

Çizelgeden, tüm incelen dağılımlar altında GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değerlerinin 1'in üzerinde olduğu görülmekte olup, bu bağlamda yığın ortalamasına ilişkin örnek seçim işleminde BTÖ tasarımı yerine DLSKÖ tasarımının kullanılması daha uygun olacaktır.

Çizelge 5.36. m=10 ve k=2 için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>				<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	
Normal (0,1)	1	0,5545	0,6564	0,7013	0,7503	0,7901	0,8263	0,8605	0,8752	0,8775*		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	2	.....	0,7583	0,8594	0,9334	0,9948	1,0487	1,0789	1,1188	1,1403		
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	0,9757	1,0619	1,1294	1,1854	1,2174	1,2478**		
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,1612	1,2213	1,2654	1,2901		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,2779	1,3198		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	
Tekdüze (0,1)	1	0,4495	0,5783	0,6899	0,7796	0,8661	0,9326	0,9840	1,0360	1,0835*		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	2	.....	0,4831	0,5565	0,6260	0,7091	0,7700	0,8258	0,8829	0,9339		
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	0,5872	0,6454	0,7004	0,7576	0,8026	0,8450**		
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,6722	0,7176	0,7540	0,7946		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,7457	0,7753		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	

Çizelge 5.36. (devam) $m=10$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$			
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE	
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>					<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	
Beta (0.5,0.5)	1	0,4421 <i>0,0000</i>	0,5800 <i>0,0000</i>	0,7058 <i>0,0000</i>	0,8135 <i>0,0000</i>	0,8952 <i>0,0000</i>		0,9706 <i>0,0000</i>		1,0181 <i>0,0000</i>	1,0505 <i>0,0000</i>	1,0713* <i>0,0000</i>	
	2	 <i>0,0000</i>	0,4310 <i>0,0000</i>	0,4878 <i>0,0000</i>	0,5677 <i>0,0000</i>	0,6496 <i>0,0000</i>		0,7320 <i>0,0000</i>		0,8222 <i>0,0000</i>	0,8784 <i>0,0000</i>	0,9281 <i>0,0000</i>	
	3	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,4985 <i>0,0000</i>	0,5407 <i>0,0000</i>		0,5994 <i>0,0000</i>		0,6654 <i>0,0000</i>	0,7280 <i>0,0000</i>	0,7803** <i>0,0000</i>	
	4	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		0,5553 <i>0,0000</i>		0,5905 <i>0,0000</i>	0,6280 <i>0,0000</i>	0,6825 <i>0,0000</i>	
	5	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		 <i>0,0000</i>		 <i>0,0000</i>	0,6058 <i>0,0000</i>	0,6376 <i>0,0000</i>	
	Gamma (3,2)	1	0,5648 <i>- 0,2494</i>	0,6541 <i>-0,1787</i>	0,7134 <i>-0,1101</i>	0,7546 <i>-0,0426</i>	0,7848 <i>0,0154</i>		0,7934 <i>0,0634</i>		0,7765 <i>0,1137</i>	0,7611 <i>0,1519</i>	0,7357* <i>0,1904</i>
	2	 <i>0,0000</i>	0,6106 <i>-0,3946</i>	0,6696 <i>-0,3963</i>	0,7367 <i>-0,3653</i>	0,8173 <i>-0,3313</i>		0,8925 <i>-0,2925</i>		0,9647 <i>-0,2602</i>	1,0290 <i>-0,2330</i>	1,1087 <i>-0,1927</i>	
	3	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,6747 <i>-0,4361</i>	0,7112 <i>-0,4341</i>		0,7511 <i>-0,4195</i>		0,8036 <i>-0,3997</i>	0,8492 <i>-0,3759</i>	0,9029** <i>-0,3532</i>	
	4	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		0,7121 <i>-0,4566</i>		0,7200 <i>-0,4551</i>	0,7503 <i>-0,4446</i>	0,7951 <i>-0,4302</i>	
	5	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		 <i>0,0000</i>		 <i>0,0000</i>	0,7199 <i>-0,4694</i>	0,7284 <i>-0,4696</i>	

Çizelge 5.36. (devam) $m=10$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$			
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE	
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>	
Weibull (3,2)	1	0,5374 -0,0545	0,6383 -0,0371	0,7043 -0,0171	0,7631 -0,0023	0,7992 0,0122	0,8219 0,0242	0,8296 0,0364	0,8365 0,0477	0,8393*			
	2	..... .....	0,6444 -0,0882	0,7189 -0,0893	0,7966 -0,0815	0,8614 -0,0741	0,9325 -0,0640	0,9782 -0,0551	1,0273 -0,0476	1,0810 -0,0392			
	3	..... .....	..... .....	..... .....	0,7723 -0,0994	0,8212 -0,0986	0,8743 -0,0963	0,9287 -0,0903	0,9808 -0,0850	1,0264** -0,0785			
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	0,8563 -0,1053	0,8885 -0,1041	0,9268 -0,1013	0,9678 -0,0985			
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	0,9121 -0,1075	0,9370 -0,1062			
	Üstel (1)	1	0,5650 - 0,1157	0,6546 -0,0838	0,7298 0,0505	0,7694 -0,0197	0,7617 0,0063	0,7451 0,0293	0,7018 0,0511	0,6749 0,0703	0,6219*		
		2		0,5193 -0,1837	0,5463 -0,1845	0,6043 -0,1703	0,6822 -0,1531	0,7777 -0,1366	0,8747 -0,1193	0,9763 -0,1038	1,0617 -0,0896		
		3				0,5050 -0,2029	0,5173 -0,2029	0,5481 -0,1961	0,5924 -0,1861	0,6470 -0,1749	0,6978** -0,1646		
		4						0,4905 -0,2132	0,4998 -0,2135	0,5177 -0,2082	0,5453 -0,2021		
		5								0,4866 -0,2182	0,4924 -0,2185		

Çizelge 5.36. (devam) $m=10$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>				<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	
Lognormal(0,1)	1	0,9126	0,9001	0,8984	0,8170	0,7488	0,6954	0,6360	0,5437	0,5037*		
		-0,2741	-0,1910	-0,1155	-0,0416	0,0265	0,0858	0,1427	0,1960	0,2434		
	2	.....	0,9527	0,9393	1,0606	1,1595	1,3308	1,4190	1,5880	1,7841		
		.....	-0,4324	-0,4311	-0,4039	-0,3740	-0,3393	-0,3067	-0,2749	-0,2411		
	3	.....	.....	.....	0,8527	0,8834	0,9284	0,9810	1,0546	1,1486**		
		.....	.....	.....	-0,4710	-0,4703	-0,4566	-0,4394	-0,4192	-0,3973		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,8207	0,8502	0,9003	0,9123		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,4884	-0,4874	-0,4793	-0,4674		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,8503	0,8225		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,4970	-0,4967		
Beta(2,9)	1	0,5247	0,6170	0,7025	0,7492	0,7910	0,8130	0,8201	0,8214	0,8215*		
		- 0,0076	-0,0051	-0,0031	0,0013	0,0000	0,0019	0,0033	0,0043	0,0053		
	2	.....	0,5673	0,6228	0,6919	0,7630	0,8392	0,9024	0,9639	1,0290		
		.....	-0,0111	-0,0113	-0,0108	-0,0094	-0,0085	-0,0071	-0,0062	-0,0051		
	3	.....	.....	.....	0,6344	0,6635	0,7052	0,7530	0,8039	0,8563**		
		.....	.....	.....	-0,0125	-0,0128	-0,0124	-0,0114	-0,0107	-0,0101		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,6628	0,6904	0,7096	0,7538		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,0136	-0,0131	-0,0130	-0,0125		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,6866	0,7014		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,0137	-0,0138		

Çizelge 5.36. (devam) $m=10$ ve $k=2$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma
Lojistik (0,1)	1	0,5080 -0,0022	0,5599 0,0019	0,5868 0,0000	0,6051 -0,0026	0,6019 0,0018	0,6242 0,0000	0,6351 0,0023	0,6257 0,0000	0,6376* -0,0012
	2	..... .....	0,8201 0,0000	0,9818 -0,0011	1,0806 0,0000	1,1246 0,0000	1,1670 0,0000	1,1891 0,0000	1,2228 0,0000	1,2460 0,0000
	3	..... .....	..... .....	..... .....	1,2198 0,0000	1,3574 0,0000	1,4443 -0,0016	1,5065 0,0000	1,5511 0,0000	1,5882** 0,0000
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,5187 0,0000	1,6454 0,0000	1,7486 0,0000	1,7985 -0,0021
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,8008 0,0000	1,8903 0,0000

* GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$)

Çizelge 5.36. incelendiğinde, Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Weibull (3,2), Beta (2,9), Beta(9,2), Beta (8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında m_1 örnek çapı arttıkça GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Lognormal (0,1) dağılımı altında $v=1$ olduğu durumda m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu, v 'nin 2 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu belirlenmektedir. Üstel (1) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=6,7,8,9,10$ değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu söz konusu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu saptanmaktadır. Gamma (3,2) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=8,9,10$ değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin azalmakta olduğu söz konusu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir.

Normal (0,1), Beta(8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu ancak Tekdüze(0,1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir. Üstel (1), Beta(9,2) ve Beta (9,2) dağılımları altında $v=2$ ve $m_1=7,8,9,10$ değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu bunun dışında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Lognormal (0,1), Weibull(3,2) dağılımları altında v değeri 1'den 2'ye çıktığında GE değerinin artmakta olduğu ancak v 'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Son olarak Gamma (3,2) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=6,7,8,9,10$ değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu söz konusu değerler haricinde v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır.

Çizelge üzerindeki 1'in üzerinde olan GE değerleri için yığın ortalamasına ilişkin örnek seçim işleminde SKÖ tasarımı yerine DLSKÖ tasarımının kullanılması uygun olacaktır.

Çizelge 5.37. $m=10$ ve $k=3$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma	Sapma
Normal (0,1)	1	2,1224	2,5389	2,8189	3,0361	3,1972	3,3646	3,3783	3,5004	3,6209*
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	2	.....	3,0399	3,6118	3,9728	4,3652	4,6042	4,8494	5,1011	5,2196
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	3	.....	.....	.....	4,2922	4,6973	5,1211	5,4488	5,7560	5,9821
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	4	.....	.....	.....	.....	.....	5,3442	5,8017	6,1814	6,3683**
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	6,2235	6,5867
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000
Tekdüze (0,1)	1	2,0273	2,7182	3,5301	4,2408	4,8318	5,4684	5,9987	6,4214	6,8652*
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	2	.....	2,2099	2,6380	3,1104	3,5591	4,0700	4,5252	5,0106	5,4043
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	3	.....	.....	.....	2,8287	3,1797	3,5341	3,9220	4,3024	4,6620
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	4	.....	.....	.....	.....	.....	3,3895	3,6774	3,9706	4,2189**
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,8395	4,0971
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000

Çizelge 5.37. (devam) m=10 ve k=3 için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	m ₁ =2	m ₁ =3	m ₁ =4	m ₁ =5	m ₁ =6	m ₁ =7	m ₁ =8	m ₁ =9	m ₁ =10
		GE	GE	GE	GE	GE Sapma	GE Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma			Sapma	Sapma	Sapma
Beta (0.5,0.5)	1	1,8879 0,0000	2,7065 0,0000	3,5523 0,0000	4,4360 0,0000	5,2039 0,0000	5,8486 0,0000	6,3947 0,0000	6,7993 0,0000	7,0377*
	2	..... .....	1,8344 0,0000	2,1769 0,0000	2,6481 0,0000	3,2408 0,0000	3,7587 0,0000	4,4028 0,0000	4,9670 0,0000	5,3972 0,0000
	3	..... .....	..... .....	..... .....	2,2376 0,0000	2,5132 0,0000	2,8411 0,0000	3,2833 0,0000	3,7118 0,0000	4,1300 0,0000
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	2,5673 0,0000	2,8080 0,0000	3,0401 0,0000	3,3855** 0,0000
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	2,9019 0,0000	3,0638 0,0000
Gamma (3,2)	1	1,9416 - 0,1997	2,2340 -0,0904	2,4548 0,0145	2,5468 0,1088	2,4182 0,1967	2,2934 0,2757	2,1443 0,3441	1,9706 0,4092	1,8645* 0,4663
	2	..... .....	2,2992 -0,4122	2,5003 -0,4174	2,8400 -0,3711	3,2316 -0,3178	3,6341 -0,2641	4,0441 -0,2078	4,3916 -0,1614	4,7121 -0,1137
	3	..... .....	..... .....	..... .....	2,4704 -0,4779	2,6226 -0,4765	2,8521 -0,4557	3,1243 -0,4215	3,4411 -0,3899	3,7763 -0,3520
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	2,6029 -0,5083	2,7347 -0,5070	2,8534 -0,4922	3,0524** -0,4717
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	2,6740 -0,5244	2,7119 -0,5257

Çizelge 5.37. (devam) $m=10$ ve $k=3$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$			
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE	
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>					<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	
Weibull (3,2)	1	2,0676 -0,0396	2,4840 -0,0137	2,7868 0,0125	2,9714 0,0375	3,0638 0,0586	3,1078 0,0760	3,0457 0,0942	3,0112 0,1093	2,8868*			
	2	..... .....	2,5655 -0,0941	2,9754 -0,0941	3,4079 -0,0838	3,8326 -0,0699	4,1964 -0,0567	4,5033 -0,0449	4,8547 -0,0310	5,0857 -0,0198			
	3	..... .....	..... .....	..... .....	3,2564 -0,1089	3,5222 -0,1096	3,8882 -0,1040	4,1609 -0,0965	4,5059 -0,0880	4,8863 -0,0775			
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	3,6855 -0,1178	3,9402 -0,1174	4,1977 -0,1135	4,4342** -0,1087			
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	4,0762 -0,1218	4,2484 -0,1210			
	Üstel (1)	1	1,7120 - 0,0933	1,9633 -0,0426	2,0317 0,0068	1,9118 0,0527	1,6954 0,0920	1,5151 0,1265	1,3113 0,1587	1,1574 0,1888	1,0122*		
	2	..... .....	1,5605 -0,1925	1,6842 -0,1927	1,9272 -0,1738	2,3134 -0,1490	2,7455 -0,1229	3,1986 -0,0973	3,7009 -0,0742	4,0964 -0,0516			
	3	..... .....	..... .....	..... .....	1,4735 -0,2241	1,5205 -0,2240	1,6648 -0,2122	1,8432 -0,1978	2,1025 -0,1811	2,3847 -0,1639			
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,4326 -0,2378	1,4342 -0,2379	1,5415 -0,2301	1,6509** -0,2204			
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,3985 -0,2456	1,4114 -0,2466			

Çizelge 5.37. (devam) $m=10$ ve $k=3$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>					<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Lognormal(0,1)	1	1,6716	1,5246	1,3731	1,1440	0,9605	0,8158	0,6961	0,6137	0,5409*		
		-0,2113	-0,0927	0,0273	0,1391	0,2391	0,3299	0,4139	0,4921	0,5627		
	2	.....	1,7805	1,8105	2,0107	2,3984	2,7960	3,2995	3,7294	4,1582		
		.....	-0,4487	-0,4491	-0,4092	-0,3609	-0,3091	-0,2602	-0,2111	-0,1637		
	3	.....	.....	.....	1,5888	1,6384	1,7393	1,9111	2,0968	2,3559		
		.....	.....	.....	-0,5068	-0,5062	-0,4881	-0,4596	-0,4297	-0,3975		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,4941	1,5289	1,5518	1,6825**		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,5330	-0,5327	-0,5214	-0,5031		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,4596	1,4955		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,5478	-0,5484		
Beta(2,9)	1	1,9909	2,4036	2,7262	2,8163	2,8263	2,7707	2,6588	2,5157	2,3487*		
		- 0,0058	-0,0028	0,0000	0,0032	0,0055	0,0077	0,0096	0,0115	0,0131		
	2	.....	2,2057	2,4872	2,8347	3,2657	3,6728	4,1272	4,4870	4,8776		
		.....	-0,0121	-0,0120	-0,0107	-0,0092	-0,0075	-0,0058	-0,0043	-0,0029		
	3	.....	.....	.....	2,5135	2,6637	2,9306	3,2084	3,5780	3,8950		
		.....	.....	.....	-0,0141	-0,0141	-0,0133	-0,0123	-0,0112	-0,0101		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	2,6650	2,7634	2,9658	3,1854**		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,0150	-0,0150	-0,0145	-0,0138		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2,8177	2,8657		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,0154	-0,0154		

Çizelge 5.37. (devam) $m=10$ ve $k=3$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Beta (9,2)	1	1,9599	2,3882	2,6764	2,8344	2,8365	2,7795	2,6641	2,5113	2,3533*
		0,0058	0,0028	0,0000	-0,0031	-0,0057	-0,0078	-0,0096	-0,0114	-0,0130
	2	.....	2,2137	2,5031	2,8656	3,2623	3,7264	4,1255	4,5200	4,8217
		.....	0,0120	0,0120	0,0107	0,0091	0,0074	0,0058	0,0043	0,0030
	3	.....	.....	.....	2,5071	2,6566	2,9409	3,1766	3,5817	3,9022
		.....	.....	.....	0,0140	0,0140	0,0133	0,0123	0,0112	0,0101
	4	.....	.....	.....	.....	.....	2,6568	2,7835	2,9250	3,1786**
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0150	0,0149	0,0145	0,0138
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2,7980	2,8656
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0155	0,0154
Beta (8,8)	1	2,1296	2,5754	2,9207	3,2254	3,4881	3,7165	3,8934	4,0809	4,2589*
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	2	.....	2,8554	3,4186	3,9063	4,2367	4,4769	4,7899	5,0055	5,2231
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	3	.....	.....	.....	3,9928	4,4851	4,8809	5,1803	5,4128	5,7507
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	4	.....	.....	.....	.....	.....	4,9817	5,3554	5,7176	5,9732**
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	5,7374	6,0922
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000

Çizelge 5.37. (devam) $m=10$ ve $k=3$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma			Sapma	Sapma	Sapma		
Lojistik (0,1)	1	2,1346	2,3613	2,4668	2,5777	2,5883	2,6454	2,6623	2,6514	2,7052*		
		-0,0030	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0015	0,0000	0,0011		
	2	.....	3,4418	4,1842	4,5556	4,7607	4,9354	5,0999	5,1771	5,2801		
		.....	0,0012	0,0000	0,0000	0,0019	0,0000	-0,0011	0,0000	0,0000		
	3				5,1316	5,7323	6,1584	-	6,3731	6,6445	6,7076	
		.....	.....	.....	0,0000	0,0018	0,0018	0,0000	0,0000	0,0000		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	6,3998	6,9301	7,4152	7,6558**		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	7,5958	8,0035		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000		

* GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

Çizelge 5.37. incelendiğinde, Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Beta (8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında m_1 örnek çapı arttıkça GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Beta (2,9) ve Beta (9,2) dağılımları altında $v=1$ ve $m_1=7,8,9,10$ değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu belirlenmektedir. Lognormal (0,1) dağılımı altında $v=1$ için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu ancak v 'nin 2 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu saptanmaktadır. Gamma (3,2) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=6,7,8,9,10$ değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu belirlenmektedir. Weibull (3,2) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=8,9,10$ değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Üstel (1) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=5,6,7,8,9,10$ değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir.

Normal (0,1), Beta(8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu buna karşın Tekdüze(0,1) ve Beta(0.5,0.5) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir. Lognormal (0,1), Weibull(3,2) ve Gamma (3,2) dağılımları altında v değeri 1'den 2'ye çıktığında GE değerinin artmakta olduğu ancak v 'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Beta (2,9), Beta(9,2) ve Üstel (1) dağılımları altında $v=2$ ve m_1 'in 5 ve üzeri olduğu durumda v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu diğer durumlarda ise v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır.

Çizelge üzerindeki tüm incelenen dağılımlar altında GE($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değerlerinin 1'in üzerinde olduğu görülmekte olup, bu bağlamda örnek seçim işleminde BTÖ tasarımı yerine DLSKÖ tasarımının kullanılmasının daha uygun olacağı öngörülmektedir.

Çizelge 5.38. $m=10$ ve $k=3$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>					<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Normal (0,1)	1	0,4430	0,5274	0,5866	0,6341	0,6600	0,7014	0,7292	0,7538	0,7747*		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	2	.....	0,6329	0,7505	0,8878	0,9100	0,9687	1,0129	1,0651	1,0917		
			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	0,8931	0,9873	1,0576	1,1386	1,2181	1,2469		
					0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,1037	1,2022	1,2761	1,3264**		
							0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,3015	1,3923		
									0,0000	0,0000	0,0000	
Tekdüze (0,1)	1	0,3668	0,4940	0,6414	0,7607	0,8825	0,9894	1,0877	1,1733	1,2503*		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	2	.....	0,4045	0,4741	0,5549	0,6456	0,7457	0,8247	0,9099	0,9902		
			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	0,5106	0,5771	0,6442	0,7099	0,7784	0,8401		
					0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,6143	0,6684	0,7278	0,7751**		
							0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,7001	0,7459		
									0,0000	0,0000	0,0000	

Çizelge 5.38. (devam) $m=10$ ve $k=3$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		
Beta (0.5,0.5)	1	0,3567 <i>0,0000</i>	0,5108 <i>0,0000</i>	0,6748 <i>0,0000</i>	0,8380 <i>0,0000</i>	0,9820 <i>0,0000</i>		1,1007 <i>0,0000</i>		1,2078 <i>0,0000</i>	1,2775 <i>0,0000</i>	1,3327*
	2	 <i>0,0000</i>	0,3466 <i>0,0000</i>	0,4113 <i>0,0000</i>	0,4971 <i>0,0000</i>	0,6225 <i>0,0000</i>		0,7184 <i>0,0000</i>		0,8320 <i>0,0000</i>	0,9429 <i>0,0000</i>	1,0286 <i>0,0000</i>
	3	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,4248 <i>0,0000</i>	0,4742 <i>0,0000</i>		0,5413 <i>0,0000</i>		0,6189 <i>0,0000</i>	0,7042 <i>0,0000</i>	0,7878 <i>0,0000</i>
	4	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		0,4829 <i>0,0000</i>		0,5303 <i>0,0000</i>	0,5785 <i>0,0000</i>	0,6451**
	5	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		 <i>0,0000</i>		 <i>0,0000</i>	0,5445 <i>0,0000</i>	0,5806 <i>0,0000</i>
Gamma (3,2)	1	0,4693 <i>- 0,1997</i>	0,5337 <i>-0,0904</i>	0,5864 <i>0,0145</i>	0,6080 <i>0,1088</i>	0,5802 <i>0,1967</i>		0,5532 <i>0,2757</i>		0,5136 <i>0,3441</i>	0,4722 <i>0,4092</i>	0,4437*
	2	 <i>0,0000</i>	0,5462 <i>-0,4122</i>	0,5927 <i>-0,4174</i>	0,6756 <i>-0,3711</i>	0,7769 <i>-0,3178</i>		0,8751 <i>-0,2641</i>		0,9704 <i>-0,2078</i>	1,0520 <i>-0,1614</i>	1,2222 <i>-0,1137</i>
	3	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,5951 <i>-0,4779</i>	0,6289 <i>-0,4765</i>		0,6823 <i>-0,4557</i>		0,7496 <i>-0,4215</i>	0,8208 <i>-0,3899</i>	0,9094 <i>-0,3520</i>
	4	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		0,6227 <i>-0,5083</i>		0,6442 <i>-0,5070</i>	0,6838 <i>-0,4922</i>	0,7238**
	5	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>		 <i>0,0000</i>		 <i>0,0000</i>	0,6365 <i>-0,5244</i>	0,6540 <i>-0,5257</i>

Çizelge 5.38. (devam) $m=10$ ve $k=3$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>				<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	
Lognormal(0,1)	1	0,7946	0,7445	0,6720	0,5278	0,4729	0,4052	0,3272	0,2996	0,2538*		
		-0,2113	-0,0927	0,0273	0,1391	0,2391	0,3299	0,4139	0,4921	0,5627		
	2	.....	0,8408	0,8714	1,0139	1,1922	1,3302	1,5949	1,8052	2,0077		
		.....	-0,4487	-0,4491	-0,4092	-0,3609	-0,3091	-0,2602	-0,2111	-0,1637		
	3	.....	.....	.....	0,7635	0,7964	0,8501	0,9164	1,0266	1,1454		
		.....	.....	.....	-0,5068	-0,5062	-0,4881	-0,4596	-0,4297	-0,3975		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,7255	0,7358	0,7463	0,7904**		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,5330	-0,5327	-0,5214	-0,5031		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,6988	0,7156		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,5478	-0,5484		
Beta(2,9)	1	0,4325	0,5296	0,5927	0,6114	0,6174	0,6100	0,5809	0,5481	0,5189*		
		- 0,0058	-0,0028	0,0000	0,0032	0,0055	0,0077	0,0096	0,0115	0,0131		
	2	.....	0,4833	0,5521	0,6302	0,7209	0,8054	0,9057	0,9880	1,0563		
		.....	-0,0121	-0,0120	-0,0107	-0,0092	-0,0075	-0,0058	-0,0043	-0,0029		
	3	.....	.....	.....	0,5517	0,5791	0,6326	0,7080	0,7847	0,8621		
		.....	.....	.....	-0,0141	-0,0141	-0,0133	-0,0123	-0,0112	-0,0101		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,5863	0,6118	0,6520	0,7050**		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,0150	-0,0150	-0,0145	-0,0138		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,6131	0,6287		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,0154	-0,0154		

Çizelge 5.38. (devam) $m=10$ ve $k=3$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$		$m_1=7$		$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma					Sapma	Sapma	Sapma
Beta (9,2)	1	0,4313	0,5243	0,5861	0,6172	0,6183		0,6075		0,5850	0,5481	0,5196*
		0,0058	0,0028	0,0000	-0,0031	-0,0057		-0,0078		-0,0096	-0,0114	-0,0130
	2	.....	0,4805	0,5421	0,6266	0,7216		0,8223		0,9021	0,9893	1,0577
		.....	0,0120	0,0120	0,0107	0,0091		0,0074		0,0058	0,0043	0,0030
	3	.....	.....	.....	0,5526	0,5839		0,6380		0,7045	0,7799	0,8628
		.....	.....	.....	0,0140	0,0140		0,0133		0,0123	0,0112	0,0101
	4	.....	.....	.....	.....	.....		0,5872		0,6074	0,6481	0,6937**
		.....	.....	.....	.....	.....		0,0150		0,0149	0,0145	0,0138
	5	.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	0,6094	0,6306
		.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	0,0155	0,0154
Beta (8,8)	1	0,4212	0,5151	0,5859	0,6477	0,6957		0,7385		0,7841	0,8124	0,8506*
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000		0,0000	0,0000	0,0000
	2	.....	0,5721	0,6854	0,7718	0,8430		0,9039		0,9555	1,0080	1,0432
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000		0,0000	0,0000	0,0000
	3	.....	.....	.....	0,7962	0,9048		0,9743		1,0335	1,0794	1,1497
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000		0,0000		0,0000	0,0000	0,0000
	4	.....	.....	.....	.....	.....		0,9897		1,0727	1,1449	1,2070**
		.....	.....	.....	.....	.....		0,0000		0,0000	0,0000	0,0000
	5	.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	1,1569	1,2150
		.....	.....	.....	.....	.....		.....		.....	0,0000	0,0000

Çizelge 5.38. (devam) $m=10$ ve $k=3$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma			Sapma	Sapma	Sapma
Lojistik (0,1)	1	0,5080	0,5599	0,5868	0,6051	0,6019	0,6242	0,6357	0,6251	0,6376*
		-0,0030	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0015	0,0000	0,0011
	2	.....	0,8201	0,9818	1,0806	1,1246	1,1670	1,1891	1,2228	1,2460
		.....	0,0012	0,0000	0,0000	0,0019	0,0000	-0,0011	0,0000	0,0000
	3	.....	.....	.....	1,2198	1,3574	1,4443	-	1,5065	1,5511
		.....	.....	.....	0,0000	0,0018	0,0018	0,0000	0,0000	0,0000
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,5187	1,6454	1,7486	1,7985**
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,8008	1,8903
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000

* GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$)

Çizelge 5.38. incelendiğinde, Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Beta (8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında m_1 örnek çapı arttıkça GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Beta (2,9) ve Beta (9,2) dağılımları altında $v=1$ ve $m_1=7,8,9,10$ değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu belirlenmektedir. Lognormal (0,1) dağılımı altında $v=1$ için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu ancak v 'nin 2 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu saptanmaktadır. Gamma (3,2) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=6,7,8,9,10$ değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Weibull (3,2) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=8,9,10$ değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu tespit olunmuştur. Üstel (1) dağılımı altında $v=1$ ve $m_1=5,6,7,8,9,10$ değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir.

Normal (0,1), Beta(8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu buna karşın Tekdüze (0,1) ve Beta(0.5,0.5) dağılımları altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir. Lognormal (0,1), Weibull(3,2) ve Gamma (3,2) dağılımları altında v değeri 1'den 2'ye yükseldiğinde GE değerinin artmakta olduğu ancak v 'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Beta (2,9), Beta(9,2) ve Üstel (1) dağılımları altında $v=2$ ve m_1 'in 5 ve üzeri olduğu durumda v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu diğer durumlarda ise v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır.

Çizelge üzerinde incelenen dağılımlar altında elde edilen ve 1'in üzerinde olduğu belirlenen GE değerleri için yığın ortalamasına ilişkin örnek seçim işleminde SKÖ tasarımı yerine DLSKÖ tasarımının kullanılması uygun olacaktır.

Çizelge 5.39. $m=10$ ve $k=4$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Normal (0,1)	1	1,7365 0,0000	2,1012 0,0000	2,3554 0,0025	2,5736 0,0000	2,7771 0,0000	2,9298 0,0000	3,0230 0,0000	3,1673 0,0000	3,2932*
	2	..... .....	2,5735 0,0000	3,1337 0,0000	3,6062 0,0000	3,9272 0,0000	4,2567 0,0000	4,5184 0,0000	4,7372 0,0000	4,9222 0,0000
	3	..... .....	..... .....	..... .....	3,8372 0,0000	4,4109 0,0000	4,8828 0,0000	5,2461 0,0000	5,5623 0,0000	5,8873 0,0000
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	5,0343 0,0000	5,5477 0,0000	6,0308 0,0000	6,4625 0,0000
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	6,1025 0,0000	6,6080** 0,0000
Tekdüze (0,1)	1	1,7197 0,0000	2,4500 0,0000	3,2859 0,0000	4,1394 0,0000	5,1068 0,0000	6,0655 0,0000	6,9089 0,0000	7,8088 0,0000	8,6607*
	2	..... .....	1,8932 0,0000	2,3039 0,0000	2,8122 0,0000	3,3858 0,0000	4,0163 0,0000	4,6561 0,0000	5,2681 0,0000	5,9437 0,0000
	3	..... .....	..... .....	..... .....	2,5544 0,0000	2,9318 0,0000	3,3323 0,0000	3,8366 0,0000	4,3043 0,0000	4,8087 0,0000
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	3,1595 0,0000	3,4720 0,0000	3,8594 0,0000	4,2674 0,0000
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	3,7777 0,0000	3,9753** 0,0000

Çizelge 5.39. (devam) m=10 ve k=4 için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

[illegible]

Çizelge 5.39. (devam) $m=10$ ve $k=4$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
Weibull (3,2)		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		
	1	1,7196 -0,0186	2,0906 -0,0166	2,3016 0,0522	2,3684 0,0844	2,3562 0,1140	2,2927 0,1386	2,2018 0,1615	2,0795 0,1824	1,9738*	0,2015	
	2	..... .....	2,2435 -0,0892	2,6994 -0,0892	3,1343 -0,0753	3,5939 -0,0573	4,0192 -0,0405	4,3625 -0,0225	4,7094 -0,0053	4,8793 -0,0108		
	3	..... .....	..... .....	..... .....	2,9927 -0,1104	3,3315 -0,1099	3,7129 -0,1019	4,1164 -0,0923	4,5505 -0,0810	4,9916 -0,0696		
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	3,5277 -0,1202	3,7769 -0,1200	4,1018 -0,1153	4,4236 -0,1083		
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	3,9394 -0,1258	4,1383** -0,1255		
	Üstel (1)	1	1,5445 - 0,0506	1,6369 0,0152	1,4644 0,0827	1,2096 0,1424	0,9931 0,1962	0,8122 0,2439	0,6828 0,2860	0,5927 0,3250	0,5110* 0,3615	
	2	..... .....	1,5490 -0,1840	1,6666 -0,1842	2,0190 -0,1573	2,4811 -0,1242	3,0787 -0,0902	3,5908 -0,0568	3,9425 -0,0254	3,9907 0,0055		
	3	..... .....	..... .....	..... .....	1,4391 -0,2242	1,4911 -0,2242	1,6664 -0,2099	1,9361 -0,1898	2,2966 -0,1673	2,7261 -0,1448		
4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,3640 -0,2433	1,3875 -0,2436	1,4812 -0,2345	1,6423 -0,2208			
5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,3274 -0,2541	1,3282** -0,2542			

Çizelge 5.39. (devam) $m=10$ ve $k=4$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>					<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Lognormal(0,1)	1	1,3829	1,1921	0,9554	0,7348	0,5904	0,4781	0,4038	0,3449	0,2918*		
		-0,1109	0,0470	0,2048	0,3504	0,4831	0,6060	0,7184	0,8214	0,9188		
	2	.....	1,7834	1,8914	2,2005	2,6497	3,2257	3,7005	4,2100	4,3715		
		.....	-0,4301	-0,4305	-0,3781	-0,3138	-0,2456	-0,1780	-0,1138	-0,0511		
	3	.....	.....	.....	1,5750	1,5758	1,7372	1,9866	2,3077	2,7067		
		.....	.....	.....	-0,5078	-0,5077	-0,4822	-0,4456	-0,4044	-0,3624		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,4634	1,4764	1,5472	1,6822		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,5426	-0,5430	-0,5266	-0,5030		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,3717	1,3885**		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,5622	-0,5616		
Beta(2,9)	1	1,6715	2,0255	2,1503	2,1288	2,0090	1,8402	1,6738	1,5337	1,3964*		
		- 0,0033	0,0000	0,0051	0,0087	0,0120	0,0150	0,0175	0,0199	0,0220		
	2	.....	1,9935	2,3198	2,7474	3,1973	3,7336	4,1212	4,4964	4,6541		
		.....	-0,0114	-0,0115	-0,0098	-0,0076	-0,0054	-0,0032	-0,0011	0,0000		
	3	.....	.....	.....	2,3541	2,5595	2,8424	3,2225	3,6885	4,1775		
		.....	.....	.....	-0,0140	-0,0140	-0,0130	-0,0118	-0,0103	-0,0089		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	2,5686	2,6964	2,9144	3,1829		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,0153	-0,0153	-0,0147	-0,0138		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2,6791	2,7659**		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,0160	-0,0160		

Çizelge 5.39. (devam) $m=10$ ve $k=4$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>
Beta (9,2)	1	1,6815	2,0163	2,1711	2,1413	2,0043	1,8434	1,6770	1,5384	1,3985*
		<i>0,0032</i>	<i>0,0000</i>	<i>-0,0050</i>	<i>-0,0087</i>	<i>-0,0119</i>	<i>-0,0149</i>	<i>-0,0175</i>	<i>-0,0197</i>	<i>-0,0219</i>
	2	.....	1,9842	2,3004	2,7492	3,1728	3,6908	4,1299	4,4816	4,6594
		.....	<i>0,0116</i>	<i>0,0117</i>	<i>0,0098</i>	<i>0,0077</i>	<i>0,0054</i>	<i>0,0033</i>	<i>0,0013</i>	<i>0,0000</i>
	3	.....	.....	.....	2,3439	2,5339	2,8185	3,2195	3,6510	4,1252
		.....	.....	.....	<i>0,0142</i>	<i>0,0142</i>	<i>0,0132</i>	<i>0,0119</i>	<i>0,0105</i>	0,0139
	4	.....	.....	.....	.....	.....	2,5406	2,6583	2,8798	3,1654
		.....	.....	.....	.....	.....	<i>0,0154</i>	<i>0,0154</i>	<i>0,0148</i>	0,0138
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2,6661	2,7502**
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	<i>0,0162</i>	<i>0,0161</i>
Beta (8,8)	1	1,7471	2,1442	2,5047	2,8140	3,0681	3,2710	3,4874	3,6576	3,8700*
		<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>
	2	.....	2,4367	2,9835	3,4323	3,8143	4,1886	4,4966	4,7813	5,0244
		.....	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>
	3	.....	.....	.....	3,6089	4,1352	4,5842	4,9929	5,3375	5,6400
		.....	.....	.....	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>
	4	.....	.....	.....	.....	.....	4,7039	5,1688	5,6297	6,0235
		.....	.....	.....	.....	.....	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	5,7182	6,1223**
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>

Çizelge 5.39. (devam) $m=10$ ve $k=4$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE	GE	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma			Sapma	Sapma	Sapma		
Lojistik (0,1)	1	1,7295	1,9180	2,0222	2,1016	2,1120	2,1799	2,1826	2,1926	2,2063*		
		0,0000	0,0000	0,0016	-0,0012	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	2	.....	2,9573	3,5893	3,9643	4,2714	4,4216	4,5675	4,7152	4,7578		
			0,0000	-0,0010	0,0000	-0,0011	0,0000	-0,0012	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	4,6384	5,2814	5,7580	6,0903	6,3295	6,5364		
					0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	6,1398	6,7986	7,2067	7,6314		
							0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	7,6060	8,1737**		
									0,0000	0,0000	0,0000	

* GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{BTÖ}$)

Çizelge 5.39. incelendiğinde, Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Beta (8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında m_1 örnek çapı arttıkça GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}$) değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Beta (2,9), Beta (9,2) ve Gamma (3,2) dağılımları altında $v=1$ ve m_1 5 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu saptanmaktadır. Lognormal (0,1) dağılımı altında $v=1$ için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu ancak v 'nin 2 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu tespit olunmuştur. Weibull (3,2) dağılımı altında $v=1$ ve m_1 'in 6 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu saptanmaktadır. Üstel (1) dağılımı altında $v=1$ ve m_1 'in 4 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir.

Normal (0,1), Beta(8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımlar altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu buna karşın Tekdüze(0,1) ve Beta(0.5,0.5) dağılımları altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir. Lognormal (0,1), Weibull(3,2) ve Gamma (3,2) dağılımları altında v 'nin 1'den 2'ye yükseldiği durumda GE değerinin artmakta olduğu ancak v 'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Üstel (1), Beta (2,9) ve Beta(9,2) dağılımları altında $v=2$ ve m_1 'in 4 ve üzeri olduğu durumda v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu diğer durumlarda ise v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır.

Çizelgeden, Lognormal (0,1) dağılımı altında $v=1$ ve m_1 'in 4 ve üzeri olduğu değerler dışında incelenen tüm dağılımlar altında GE($\bar{X}_{DLSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}$) değerlerinin 1'in üzerinde olduğu görülmekte olup, bu bağlamda örnek seçim işleminde BTÖ tasarımı yerine DLSKÖ tasarımının kullanılması daha uygun olacağı öngörülmektedir.

Ayrıca çizelge üzerinden (**) ibaresi ile işaretlenmiş GE($\bar{X}_{LSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}$) değerlerinin (*) ibaresi ile işaretlenmiş GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}, \bar{X}_{BTÖ}$) değerlerinden daha yüksek sonuçlar verdiği göz önünde bulundurulduğunda, yığın ortalamasına ilişkin örnek seçim işleminde LSKÖ tasarımının KTSKÖ tasarımından daha etkin sonuçlar verdiği sonucu çıkarılmaktadır.

Çizelge 5.40. $m=10$ ve $k=4$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		<i>Sapma</i>
Normal (0,1)	1	0,3622	0,4349	0,4950	0,5387	0,5763	0,6093	0,6299	0,6598	0,6816*		
		0,0000	0,0000	0,0025	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	2	.....	0,5405	0,6548	0,7481	0,8225	0,8898	0,9387	0,9872	1,0239		
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	0,8031	0,9281	1,0089	1,0866	1,1659	1,2264		
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,0487	1,1568	1,2645	1,3370		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,2795	1,3701**		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000		
Tekdüze (0,1)	1	0,3109	0,4441	0,5961	0,7548	0,9248	1,0959	1,2557	1,4189	1,5680*		
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	2	.....	0,3450	0,4199	0,5155	0,6188	0,7295	0,8473	0,9643	1,0731		
		.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	3	.....	.....	.....	0,4658	0,5341	0,6023	0,6978	0,7748	0,8799		
		.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,5742	0,6329	0,6996	0,7768		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,6877	0,7271**		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000		

Çizelge 5.40. (devam) $m=10$ ve $k=4$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$	
		GE	GE	GE	GE	GE <i>Sapma</i>	GE <i>Sapma</i>	GE	GE	GE	
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	
Beta (0.5,0.5)	1	0,3120 <i>0,0000</i>	0,4755 <i>0,0000</i>	0,6875 <i>0,0000</i>	0,9364 <i>0,0000</i>	1,1961 <i>0,0000</i>	1,4572 <i>0,0000</i>	1,7089 <i>0,0000</i>	1,9042 <i>0,0000</i>	2,0721* <i>0,0000</i>	
	2	 <i>0,0000</i>	0,3041 <i>0,0000</i>	0,3657 <i>0,0000</i>	0,4691 <i>0,0000</i>	0,5992 <i>0,0000</i>	0,7488 <i>0,0000</i>	0,9262 <i>0,0000</i>	1,0978 <i>0,0000</i>	1,2875 <i>0,0000</i>	
	3	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,3779 <i>0,0000</i>	0,4317 <i>0,0000</i>	0,5130 <i>0,0000</i>	0,6106 <i>0,0000</i>	0,7293 <i>0,0000</i>	0,8463 <i>0,0000</i>	
	4	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,4492 <i>0,0000</i>	0,4989 <i>0,0000</i>	0,5616 <i>0,0000</i>	0,6436 <i>0,0000</i>	
	5	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	 <i>0,0000</i>	0,5194 <i>0,0000</i>	0,5638** <i>0,0000</i>	
	Gamma (3,2)	1	0,3970 <i>- 0,1103</i>	0,4597 <i>0,0328</i>	0,4592 <i>0,1755</i>	0,4326 <i>0,3067</i>	0,3976 <i>0,4182</i>	0,3536 <i>0,5246</i>	0,3177 <i>0,6173</i>	0,2828 <i>0,7002</i>	0,2551* <i>0,7783</i>
		2	 <i>-0,3950</i>	0,4851 <i>-0,3946</i>	0,5567 <i>-0,3946</i>	0,6641 <i>-0,3364</i>	0,7691 <i>-0,2667</i>	0,8808 <i>-0,1953</i>	0,9801 <i>-0,1247</i>	1,0578 <i>-0,0577</i>	1,0968 <i>-0,0076</i>
		3	 <i>-0,4772</i>	 <i>-0,4817</i>	 <i>-0,4498</i>	0,5630 <i>-0,4772</i>	0,6015 <i>-0,4817</i>	0,6683 <i>-0,4498</i>	0,7531 <i>-0,4067</i>	0,8599 <i>-0,3604</i>	0,9722 <i>-0,3124</i>
		4	 <i>-0,5192</i>	 <i>-0,5204</i>	 <i>-0,4994</i>	 <i>-0,4734</i>	 <i>-0,4734</i>	0,5944 <i>-0,5192</i>	0,6186 <i>-0,5204</i>	0,6665 <i>-0,4994</i>	0,7198 <i>-0,4734</i>
		5	 <i>-0,5418</i>	 <i>-0,5418</i>	 <i>-0,5418</i>	 <i>-0,5418</i>	 <i>-0,5418</i>	 <i>-0,5418</i>	 <i>-0,5418</i>	0,6167 <i>-0,5418</i>	0,6301** <i>-0,5418</i>

Çizelge 5.40. (devam) $m=10$ ve $k=4$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>			<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>		
Lognormal(0,1)	1	0,6791	0,6021	0,4597	0,3539	0,2841	0,2309	0,1963	0,1648	0,1414*		
		-0,1109	0,0470	0,2048	0,3504	0,4831	0,6060	0,7184	0,8214	0,9188		
	2	.....	0,8490	0,9309	1,0460	1,3089	1,5862	1,8063	2,0390	2,0808		
		.....	-0,4301	-0,4305	-0,3781	-0,3138	-0,2456	-0,1780	-0,1138	-0,0511		
	3	.....	.....	.....	0,7687	0,7691	0,8502	0,9375	1,1241	1,2880		
		.....	.....	.....	-0,5078	-0,5077	-0,4822	-0,4456	-0,4044	-0,3624		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,7064	0,7160	0,7498	0,8178		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,5426	-0,5430	-0,5266	-0,5030		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,6766	0,6818**		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,5622	-0,5616		
Beta(2,9)	1	0,3688	0,4432	0,4727	0,4671	0,4373	0,4015	0,3673	0,3356	0,3061*		
		- 0,0033	0,0000	0,0051	0,0087	0,0120	0,0150	0,0175	0,0199	0,0220		
	2	.....	0,4374	0,5062	0,6004	0,7058	0,8154	0,9010	0,9866	1,0262		
		.....	-0,0114	-0,0115	-0,0098	-0,0076	-0,0054	-0,0032	-0,0011	0,0000		
	3	.....	.....	.....	0,5170	0,5597	0,6274	0,7127	0,8087	0,9192		
		.....	.....	.....	-0,0140	-0,0140	-0,0130	-0,0118	-0,0103	-0,0089		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	0,5573	0,5871	0,6362	0,6990		
		.....	.....	.....	.....	.....	-0,0153	-0,0153	-0,0147	-0,0138		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,5846	0,6078**		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	-0,0160	-0,0160		

Çizelge 5.40. (devam) $m=10$ ve $k=4$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$
		GE	GE	GE	GE	GE	Sapma	GE	Sapma	GE
		Sapma	Sapma	Sapma	Sapma			Sapma	Sapma	Sapma
Beta (9,2)	1	0,3672 0,0032	0,4444 0,0000	0,4743 -0,0050	0,4667 -0,0087	0,4390 -0,0119	0,4027 -0,0149	0,3683 -0,0175	0,3367 -0,0197	0,3074* -0,0219
	2	..... .....	0,4380 0,0116	0,5028 0,0117	0,6017 0,0098	0,7039 0,0077	0,8078 0,0054	0,9032 0,0033	0,9780 0,0013	1,0273 0,0000
	3	..... .....	..... .....	..... .....	0,5145 0,0142	0,5551 0,0142	0,6178 0,0132	0,7081 0,0119	0,7986 0,0105	0,9059 0,0139
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	0,5525 0,0154	0,5846 0,0154	0,6324 0,0148	0,6923 0,0138
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	0,5810 0,0162	0,6005** 0,0161
Beta (8,8)	1	0,3489 0,0000	0,4300 0,0000	0,4996 0,0000	0,5603 0,0000	0,6160 0,0000	0,6604 0,0000	0,6961 0,0000	0,7316 0,0000	0,7732* 0,0000
	2	..... .....	0,4901 0,0000	0,5985 0,0000	0,6853 0,0000	0,7668 0,0000	0,8407 0,0000	0,8974 0,0000	0,9549 0,0000	1,0078 0,0000
	3	..... .....	..... .....	..... .....	0,7218 0,0000	0,8250 0,0000	0,9123 0,0000	0,9973 0,0000	1,0639 0,0000	1,1310 0,0000
	4	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	0,9427 0,0000	1,0358 0,0000	1,1254 0,0000	1,2054 0,0000
	5	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....	1,1403 0,0000	1,2380** 0,0000

Çizelge 5.40. (devam) $m=10$ ve $k=4$ için DLSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ tasarımı ile elden edilen tahmin ediciye göre GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değeri ve yığın ortalamasına ilişkin sapma değeri

Dağılım	v	$m_1=2$	$m_1=3$	$m_1=4$	$m_1=5$	$m_1=6$	$m_1=7$	$m_1=8$	$m_1=9$	$m_1=10$		
		GE	GE	GE	GE	GE	<i>Sapma</i>	GE	<i>Sapma</i>	GE	GE	GE
		<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>				<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sapma</i>	
Lojistik (0,1)	1	0,4073	0,4526	0,4782	0,4937	0,5023	0,5121	0,5177	0,5184	0,5211*		
		0,0000	0,0000	0,0016	-0,0012	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	2	.....	0,6966	0,8482	0,9383	1,0028	1,0464	1,0736	1,1044	1,1155		
		.....	0,0000	-0,0010	0,0000	-0,0011	0,0000	-0,0012	0,0000	0,0000		
	3	.....	.....	.....	1,0919	1,2567	1,3411	1,4227	1,4955	1,5510		
		.....	.....	.....	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	4	.....	.....	.....	.....	.....	1,4328	1,6009	1,6997	1,7933		
		.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,7889	1,9268**		
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	0,0000	0,0000		

* GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$)

** GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$)

Çizelge 5.40. incelendiğinde, Normal (0,1), Tekdüze (0,1), Beta (0.5,0.5), Beta (8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında m_1 örnek çapı arttıkça GE ($\bar{X}_{DLSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değerinin artmakta olduğu görülmektedir. Beta (2,9) ve Beta (9,2) dağılımları altında $v=1$ ve $m_1=3,4$ değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Lognormal (0,1) dağılımı altında $v=1$ için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu ancak v 'nin 2 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu tespit olunmuştur. Weibull (3,2) dağılımı altında $v=1$ ve m_1 'in 6 ve üzeri değerleri için m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu bu değerler dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu belirlenmektedir. Üstel (1) ve Gamma (3,2) dağılımları altında $v=1$ için $m_1=2$ olduğu durum dışında m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu v 'nin 2 ve üzeri değerler için ise m_1 örnek çapı arttıkça GE değerinin artmakta olduğu görülmektedir.

Normal (0,1), Beta(8,8) ve Lojistik (0,1) dağılımları altında v değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu ancak Tekdüze(0,1) ve Beta(0.5,0.5) dağılımları altında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu görülmektedir. Lognormal (0,1), Weibull(3,2) ve Gamma (3,2) dağılımları altında v değeri 1'den 2'ye çıktığında GE değerinin artmakta olduğu ancak v 'nin 3 ve üzeri değerleri için v değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır. Beta (2,9) ve Beta(9,2) dağılımları altında $v=2$ olduğu durumda $m_1=3$ değeri haricinde v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu, v 'nin 3 ve üzeri değerleri için ise v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu tespit olunmaktadır. Son olarak Üstel (1) dağılım altında $v=2$ olduğu ve $m_1=3,9$ olduğu durumlar dışında v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin artmakta olduğu, v 'nin 3 ve üzeri değerleri için ise v seçim katsayı değeri arttıkça GE değerinin düşmekte olduğu saptanmaktadır.

Tekdüze (1) ve Beta (0.5,0.5) dağılımları altında GE ($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değerinin GE($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değerinden daha yüksek olduğu ancak incelenen diğer dağılımlar altında GE ($\bar{X}_{LSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değerinin GE($\bar{X}_{KTSKÖ}$, $\bar{X}_{SKÖ}$) değerinden daha yüksek sonuçlar verdiği tespit edilmektedir.

6. SONUÇ

SKÖ, ölçümü zor ve pahalı olan birimlerden az sayıda ölçüm yapılarak güvenilir tahminler yapılmasına imkan veren bir örnekleme yöntemidir. Sıralı Küme Örnekleme (SKÖ) örneklemenin temel amaçlarına yönelik olarak geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu tez çalışmasında, son yıllarda önerilen farklı SKÖ tasarımlarından KTSKÖ, KSKÖ, DLSKÖ tasarımlarının incelenen dağılımlar altında hem SKÖ hem de BTÖ tasarımlarına göre GE değerleri karşılaştırılarak, hangi dağılımın hangi tasarım altında yığın ortalamasına ilişkin daha etkin tahminler verdiği yapılan simülasyon çalışması sonucunda ortaya konmuştur. Aynı zamanda bu tez çalışmasında, son yıllarda önerilen SKÖ tasarımlarına alternatif olarak KMSKÖ tasarımı önerilmiştir.

Yapılan literatür çalışmalarında, KTSKÖ, KSKÖ, DLSKÖ tasarımlarının Normal(0,1), Tekdüze(0,1), Lojistik(0,1), Student t(7), Üstel (1), Weibull (3,2), Weibull(4,3), Gamma(3,2) dağılımları altında BTÖ'ye göre GE değerleri ortaya konmuştur. Bu tez çalışmasında ise Monte Carlo simülasyon çalışması ile KTSKÖ, KSKÖ, DLSKÖ tasarımları ile bu tasarımlara ek olarak önerilen KMSKÖ tasarımının Normal(0,1), Tekdüze(0,1), Beta(0.5,0.5), Gamma(3,2), Weibull(3,2), Üstel(1), Lognormal(0,1), Lojistik (0,1), Beta (2,9), Beta (9,2) ve Beta(8,8) dağılımları altında hem SKÖ hem de BTÖ'ye göre GE değerleri incelenmiştir.

Simülasyon çalışması sonuçlarına bakıldığında, tüm incelenen dağılımlar altında, KTSKÖ, KSKÖ, KMSKÖ ve DLSKÖ tasarımları ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin BTÖ tasarımı ile elde edilen tahmin ediciye göre daha etkin sonuçlar verdiği saptanmaktadır. Ayrıca simetrik dağılımlar altında sapma değerinin 0'a oldukça yakın değerler verdiği görülmüştür. Tek modlu simetrik dağılımlar altında SKÖ'ye göre en yüksek GE değerleri DLSKÖ tasarımı ile elde edilmektedir. Özellikle DLSKÖ tasarımında m_1 örnek çapı ve v seçim katsayı değeri arttıkça GE değeri artma eğilimi göstermektedir. Tek modlu simetrik dağılımlar altında aynı zamanda LSKÖ ile yığın ortalamasına ilişkin elde edilen tahmin edicinin SKÖ'den daha yüksek sonuçlar verdiği de tespit edilmektedir. Buna ek olarak, tek modlu simetrik dağılımlar altında, önerilen KMSKÖ tasarımının KSKÖ tasarımından daha yüksek GE değerleri verdiği görülmekte olup, yığın ortalamasına ilişkin tahminde bulunurken KSKÖ yerine önerilen KMSKÖ tasarımının kullanılması daha uygun olacaktır.

Tek modlu olmayan simetrik dağılımlar altında, m_1 örnek çapı arttıkça SKÖ'ye göre elde edilen GE değerleri DLSKÖ tasarımında KTSKÖ tasarımından daha yüksek sonuçlar vermektedir. DLSKÖ tasarımında k seçim katsayı değeri arttıkça, v seçim katsayı değeri ve m örnek çapı azaldıkça SKÖ'ye göre elde edilen GE değerleri artmaktadır. Buna göre, tek modlu olmayan simetrik dağılımlar altında yığın ortalamasına ilişkin tahminde bulunurken SKÖ yerine kullanılacak en uygun tasarım DLSKÖ'dür.

Sağa çarpık dağılımlar altında SKÖ'ye göre en yüksek GE değerleri DLSKÖ tasarımında elde edilmektedir. Genel olarak DLSKÖ tasarımında m_1 örnek çapı arttıkça, k seçim katsayı değeri ve m örnek çapı azaldıkça SKÖ'ye göre elde edilen GE değeri artma eğilimi göstermektedir. Aynı zamanda genel olarak sağa çarpık dağılımlar altında LSKÖ tasarımının da SKÖ'den daha etkin bir tasarım olduğu tespit edilmiştir.

Son olarak incelenen sola çarpık dağılımlar altında, SKÖ'ye göre en yüksek GE değerleri DLSKÖ tasarımı ile elde edilmektedir. Genellikle DLSKÖ tasarımında, m_1 örnek çapı arttıkça, k seçim katsayı değeri ve m örnek çapı azaldıkça SKÖ'ye göre elde edilen GE değeri artmaktadır. Aynı zamanda k seçim katsayısının 1 olduğu durumda, sola çarpık dağılımlar altında LSKÖ tasarımı SKÖ'den daha etkin sonuçlar vermektedir.

KAYNAKLAR

- Al-Naseer, A. D. 2007. *L ranked set sampling: A generalization procedure for robust visual sampling*. Commun. Stat. Simulation Comput., 36, 33–43.
- Al-Omari, A. I. (2012). *Ratio estimation of the population mean using auxiliary information in simple random sampling and median ranked set sampling*. Statistics & Probability Letters, 82(11), 1883-1890.
- Al-Omari, A. I., & Raqab, M. Z. (2012). *Estimation of the population mean and median using truncation-based ranked set samples*. Journal of Statistical Computation and Simulation, 83(8), 1453-1471.
- Al-Saleh, M. F., & Al-Kadiri, M. A. (2000). *Double-ranked set sampling*. Statistics & Probability Letters, 48(2), 205-212.
- Al-Saleh, M. F., & Al-Omari, A. I. (2002). *Multistage ranked set sampling*. Journal of Statistical planning and Inference, 102(2), 273-286.
- A Haq, J Brown, E Moltchanova, AI Al-Omari (2013). *Partial ranked set sampling design*. The Official Journal of The International Environmetrics Society, 24(3), 201-2017
- A Haq, J Brown, E Moltchanova (2015). *Varied L ranked set sampling scheme*. Journal of Statistical Theory and Practice, 9 (4), 741-767
- Bai, Z., & Chen, Z. (2003). *On the theory of ranked-set sampling and its ramifications*. Journal of statistical planning and inference, 109(1), 81-99.
- Bai, Z., & Sinha, B. K. (2003). *Ranked Set Sampling: Theory and Application*. Springer.
- Balci, S., Akkaya, A. D., & Ulgen, B. E. (2013). *Modified maximum likelihood estimators using ranked set sampling*. Journal of Computational and Applied Mathematics, 238, 171-179.
- Bhoj, D. S. (1997). *Estimation of parameters of the extreme value distribution using ranked set sampling*. Communications in Statistics-Theory and Methods, 26(3), 653-667.
- Biradar, B. S., & Santosha, C. D. (2015). *Estimation of the Population Mean Using Paired Ranked Set Sampling*. Open Journal of Statistics, 5(02), 97.
- BS Biradar, C.D. Santosha (2015). *Estimation of the Population Mean Based on Extremes Ranked Set Sampling*. American Journal of Mathematics and Statistics, 5(1), 32-36
- Dell, T. R., & Clutter, J. L. (1972). *Ranked set sampling theory with order statistics background*. Biometrics, 545-555.
- Douglas A. Wolfe (2010). *Ranked set sampling*. Wiley Interdisciplinary Reviews, 2(4), 460-466.

- Jemain, A. A., Al-Omari, A. I., & Ibrahim, K. (2007). *Multistage extreme ranked set samples for estimating the population mean*. J. Stat. Theory Appl, 6(4), 456-471.
- Muttlak, H. A. (1997). Median ranked set sampling. Journal of Applied Statistical Science, 6(4), 245-255.
- Muttlak, H. A. (2003). *Investigating the use of quartile ranked set samples for estimating the population mean*. Applied mathematics and computation, 146(2), 437-443.
- Saeid Amiri, Reza Modarres & Dinesh S. Bhoj (2015). *Ranked set sampling with random subsamples*. Journal of Statistical Computation and Simulation, 85(5), 935-946
- Samawi, H. M., & Mohammad S. A., W.A. (1996). *Estimating the population mean using extreme ranked set sampling*. Biometrical Journal, 38(5), 577-586.
- Stokes, S. L. (1980). *Estimation of variance using judgment ordered ranked set samples*. Biometrics, 35-42.
- Wolfe, D. A. (2010). *Ranked set sampling*. Wiley Interdisciplinary. Reviews: Computational Statistics, 2(4), 460-466.
- Zhao, X., & Chen, Z. (2002). *On the ranked-set sampling M-estimates for symmetric location families*. Annals of the Institute of Statistical Mathematics, 54(3), 626-640.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ALTAN, Seda
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 01.01.1987, Ankara
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (312) 326 60 94
e-mail : turkmentugce87@gmail.com.tr



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi /İstatistik Bölümü	2018
Lisans	Başkent Üniversitesi/ İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri Bölümü	2011
Lise	Kanuni Lisesi (YDA)	2005

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2013-Halen	Sosyal Güvenlik Kurumu	Sosyal Güvenlik Denetmeni

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

-

Hobiler

Yüzme, Spor, Dans, Sinema



GAZİ GELECEKTİR..