



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOİSTATİSTİK
ANABİLİM DALI



**SİMETRİK ÇOK DEĞİŞKENLİ DAĞILIMLARDA AYKIRI DEĞER
BELİRLEME YÖNTEMLERİNİN PERFORMANSLARININ
İNCELENMESİ**

Ender UZABACI

(DOKTORA TEZİ)

BURSA-2017





T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOİSTATİSTİK
ANABİLİM DALI



**SİMETRİK ÇOK DEĞİŞKENLİ DAĞILIMLARDA AYKIRI DEĞER
BELİRLEME YÖNTEMLERİNİN PERFORMANSLARININ
İNCELENMESİ**

Ender UZABACI

(DOKTORA TEZİ)

**DANIŞMAN:
Prof. Dr. İlker ERCAN**

BURSA-2017

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK BEYANI

Doktora tezi olarak sunduğum “ Simetrik Çok Değişkenli Dağılımlarda Aykırı Değer Belirleme Yöntemlerinin Performanslarının İncelenmesi ” adlı çalışmamın, proje safhasından sonuçlanmasına kadar geçen bütün süreçlerde bilimsel etik kurallarına uygun bir şekilde hazırlandığını ve yararlandığım eserlerin kaynaklar bölümünde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir ve beyan ederim.

Ender UZABACI

Tarih ve İmza

21/09/2017

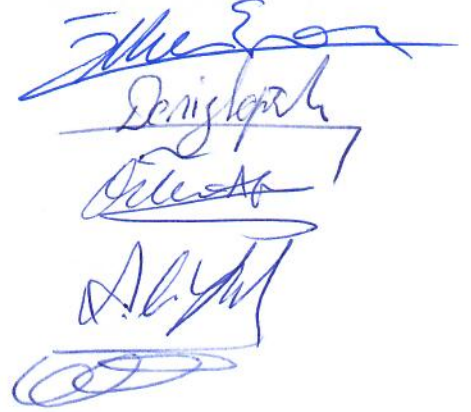


SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Biyostatistik Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Ender UZABACI tarafından hazırlanan Simetrik Çok Değişkenli Dağılımlarda Aykırı Değer Belirleme Yöntemlerinin Performanslarının İncelenmesi konulu Doktora tezi 22/09/2017 günü, 11:00-12:30 saatleri arasında yapılan tez savunma sınavında jüri tarafından oy birliği/~~oy çokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı
Tez Danışmanı	Prof.Dr.İlker ERCAN
Üye	Doç.Dr.Deniz SİĞİRLİ
Üye	Doç.Dr.Özlem ALPU
Üye	Prof.Dr.Ayşe Canan YAZICI GÜVERCİN
Üye	Yrd.Doç.Dr.Ömer UYSAL

İmza



Bu tez Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı toplantısında alınan numaralı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Gülşah ÇEÇENER
Enstitü Müdürü

TEZ KONTROL ve BEYAN FORMU

22/09/2017

Adı Soyadı: Ender UZABACI

Anabilim Dalı: Biyoistatistik

Tez Konusu: Normal Dağılım ve Farklı Parametrelerle Simetrik- Dağılımlarda
Aykırı Değerlerin Belirlenmesi

ÖZELLİKLER

UYGUNDUR

UYGUN DEĞİLDİR **AÇIKLAMA**

Tezin Boyutları



Dış Kapak Sayfası



İç Kapak Sayfası



Kabul Onay Sayfası



Sayfa Düzeni



İçindekiler Sayfası



Yazı Karakteri



Satır Aralıkları



Başlıklar



Sayfa Numaraları



Eklerin Yerleştirilmesi



Tabloların Yerleştirilmesi



Kaynaklar



DANIŞMAN ONAYI

Unvanı Adı Soyadı: Prof.Dr. İlker ERCAN

İmza:

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	II
KABUL ONAY	III
TEZ KONTROL BEYAN FORMU	IV
İÇİNDEKİLER	V
TÜRKÇE ÖZET	VII
İNGİLİZCE ÖZET	VIII
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	4
2.1.Aykırı Değerler ve Aykırı Değerlerin Meydana Gelme Nedenleri.....	4
2.2.Aykırı Değer Belirleme Yöntemleri	5
2.3.Sağlam(Robust) İstatistikler.....	8
2.4.Maskeleme ve Süpürme	9
2.5.Çok Değişkenli Verilerde Aykırı Değer Belirleme Yöntemleri	10
2.5.1. BACON (Blocked Adaptive Computationally Efficient Outlier Nominators) Algoritması.....	11
2.5.2.Hızlı En Küçük Kovaryans Determinantı Yöntemi (Fast-MCD)	14
2.5.3.Robust Mahalanobis Uzaklığı Yöntemi	19
3.GEREÇ ve YÖNTEM	21
3.1.Çalışmada Kullanılan Dağılımlar.....	21
3.2.Simülasyon Çalışmasının Yürütülmesi	22
3.3.Simülasyon Sonuçlarının Değerlendirilmesinde Kullanılacak Performans Ölçütleri.....	23
4.BULGULAR	25
4.1.Yanlış Negatif Sonuçlar	27
4.1.1.İki Değişkenli Durumda Yanlış Negatif Sonuçlar	27
4.1.2.Dört Değişkenli Durumda Yanlış Negatif Sonuçlar	38
4.1.3.Sekiz Değişkenli Durumda Yanlış Negatif Sonuçlar.....	49
4.2.Yanlış Pozitif Sonuçlar	60
4.2.1.İki Değişkenli Durumda Yanlış Pozitif Sonuçlar	60
4.2.2.Dört Değişkenli Durumda Yanlış Pozitif Sonuçlar.....	71
4.2.3.Sekiz Değişkenli Durumda Yanlış Pozitif Sonuçlar	82
5.TARTIŞMA ve SONUÇ	93
6.KAYNAKLAR	102
7.SİMGELER ve KISALTMALAR	106

8.TEŞEKKÜR	107
9.ÖZGEÇMİŞ	108



TÜRKÇE ÖZET

Aykırı değer belirleme yöntemleri, tüm bilimsel çalışmalarda elde edilecek sonuçların güvenilir olması açısından önemli bir temel oluşturmaktadır. Çok değişkenli veri setlerinde aykırı değer belirleme yöntemlerinin kullanımı tek değişkenli duruma göre daha zor ve karışıktır.

Bu tez çalışmasının amacı, çok değişkenli veri setlerinde aykırı değer belirleme yöntemlerinden BACON (Blocked Adaptive Computationally Efficient Outlier Nominators) algoritması, Hızlı Minimum Kovaryans Determinantı yöntemi (Fast-MCD) ve Robust Mahalanobis uzaklığı yöntemini incelemektir.

Bu amaçla; çok değişkenli normal, çok değişkenli Cauchy ve çok değişkenli Laplace dağılımlarından farklı örneklem büyüklüğü ve değişken sayısına göre veriler türetilerek, aykırı değer belirleme yöntemlerinin performansları karşılaştırılmıştır. Performans değerlendirmesi için ölçüt olarak yanlış negatif ve yanlış pozitif değerler kullanılmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda, yöntemlerin performansının dağılım tipine göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Yanlış negatif ölçütü açısından BACON yönteminin, yanlış pozitif ölçütü açısından Robust Mahalanobis uzaklığı yönteminin diğer yöntemlerden daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Aykırı değer, Çok Değişkenli Veri, Sağlam İstatistikler, Mahalanobis Uzaklığı

İNGİLİZCE ÖZET

Evaluation of Outlier Detection Methods Performance in Symmetric Multivariate Distributions

Outlier detection methods constitute an important basis in terms of obtaining reliable results in all scientific studies. Determining outliers in multivariate data sets is more difficult and complicated than in univariate case.

The aim of this thesis is to evaluate BACON (Blocked Adaptive Computationally Efficient Outlier Nominators) algorithm, Fast Minimum Covariance Determinant method (Fast-MCD) and Robust Mahalanobis distance method in multivariate data sets.

For this purpose, outlier detection methods were compared by deriving data from multivariate normal, multivariate Laplace and multivariate Cauchy distributions with different sample size and number of variable. False negative and false positive values were used to evaluate performances.

As a result of this work, it is determined that performance of methods varies according to distribution type. In terms of false negatives, BACON method and in terms of false positives, Robust Mahalanobis distance method were determined to perform better than the other methods.

Keywords: Outlier, Multivariate data, Robust statistics, Mahalanobis distance

1.GİRİŞ

Bilimsel alanda, büyük miktarda verinin toplanması deneysel verileri işlemek ve sonuç çıkarmak için oldukça önemlidir. Çoğu araştırmadan elde edilen verilerde, çeşitli nedenlerden dolayı diğer gözlem değerlerinden anlamlı bir şekilde sapma ya da farklılık gösteren bir veya daha fazla gözlemin varlığı görülebilmektedir. Verinin geri kalanıyla uyumlu olmayan bu gözlem değerleri, aykırı değer olarak adlandırılmaktadır.

Bilimsel çalışmalarda elde edilen veri setlerinde aykırı değerlerin yer alması, çalışma sonuçları üzerinde önemli farklılıklara yol açan bir problemdir. Veri kalitesini önemli ölçüde etkilemesinden dolayı aykırı değerler, model kurma hatasına, yanlış parametre tahminlerine, değişkenler arası korelasyonların çok büyük ya da küçük çıkmasına, hata varyansının artmasına ve dağılımın şeklinin değişmesine neden olabilirler (Béguin ve Hulliger, 2008; Ben-Gal, 2005; Chen, 2015; Dan ve Ijeoma, 2013; Filzmoser, 2005; Yılmaz ve Koğar, 2015).

Özellikle parametrik istatistiksel yöntemler veri setinde bulunan aykırı değerlerden daha çok etkilenmektedir. Analiz yapılmadan önce veri setinde aykırı değerlerin varlığı incelenmelidir (Ben-Gal, 2005). İstatistiksel analizler yardımıyla güvenilir sonuçların elde edilmesinde, aykırı değer kavramı ve aykırı değer belirleme yöntemleri önemli bir temel oluşturmaktadır (Barnett ve Lewis, 1994; Billor ve ark., 2000; Sultan ve Ahmed, 2010).

Aykırı değer belirleme yöntemleri çok çeşitli alanlarda uygulanabilmektedir. Bankacılık alanında, kredi kartı dolandırıcılığı durumunda kart sahibinin daha önce yapmış olduğu olağan harcamalardan farklı olarak, kısa zaman içerisinde yüksek miktarlarda yapılmış harcamalar kartın çalınmış olma veya başkası tarafından izin dışı kullanımının bir göstergesi olabilir. Benzer olarak, cep telefonlarında normal görüşme durumundaki ani bir değişiklik, telefonun çalındığının veya sahibinin bilgisi dışında kullanıldığının göstergesi olabilir (Rana ve ark., 2014; Sultan ve Ahmed, 2010). Siber güvenlik sistemlerine olası saldırı tespiti, veri tabanlarına beklenmedik girişlerin yapılması ve uydu görüntüleme sistemlerinde olağan dışı durumları ifade

edecek olan aykırı değerleri belirlemek amacıyla da bu tür yöntemler kullanılmaktadır. Askeri alanda saldırıları önlemek amacıyla, güvenlik sistemlerinin arıza tespitinde, işletmelerde sistem hatalarını belirlemede, sigorta alanında ve sağlık hizmetlerinde de aykırı değer belirleme yöntemleri kullanılmaktadır (Acuna ve Rodriguez, 2004; Ben-Gal, 2005; Hodge ve Austin, 2004; Rana ve ark., 2014; Sultan ve Ahmed, 2010). Bu uygulama alanlarına ek olarak, aykırı değer belirleme yöntemleri, sporcu performans analizinde, zor hava tahminlerinde ve coğrafi bilgi sistemlerinde de kullanılmaktadır (Ben-Gal, 2005).

Tıp alanında aykırı değer belirleme yöntemleri, sağlık kurumlarında hastalara ait verilerin kaydedildiği veri tabanlarında kullanılmaktadır. Hasta verileri kan testi sonuçları, kilo, boy, yaşı, cerrahi müdahale süresi gibi pek çok özellikle ilgili bilgi içermektedir. Hastalara ait verilerdeki olağan dışı test sonuçları bir hastanın potansiyel sağlık sorunlarının göstergesi olabilir. Kritik hastalıkları daha ciddi ve yaşıyı tehdit eden bir duruma gelmeden erken evrelerde tespit etmek için aykırı değer belirleme yöntemleri kullanılmaktadır (Ben-Gal, 2005; Sultan ve Ahmed, 2010). Özellikle farklı türde kanser çeşitlerini tespit etmede, daha az benzer sekansları belirlemek amacıyla zaman serisi verilerinde aykırı değer belirleme yöntemlerinin kullanılması oldukça önemlidir (Rana ve ark., 2014). Halk sağlığı açısından da, şehrin çeşitli hastanelerinde ortaya çıkan belirli bir hastalık, (örneğin tetanoz, kolera) o şehirde uygulanan aşılama programına ilişkin problemlerin göstergesi olabilir (Ben-Gal, 2005). Benzer olarak, bir bölgede yaşıyan bireylere ait hasta kayıtlarındaki anormal bulgular o bölgede yayılmaya başlıyan yeni bir hastalığı gösterebilir.

Aykırı değerlerin belirlenmesi için literatürde pek çok yöntem mevcuttur. Kullanılan yöntemler temel olarak; tek değişkenli ve çok değişkenli yöntemler ya da parametrik ve parametrik olmayan yöntemler şeklinde sınıflandırılmıştır (Ben-Gal, 2005; Ghahroodi ve ark., 2013). Tek değişkenli veri setleri için aykırı değer belirleme yöntemlerinin incelendiği pek çok literatür olmasına rağmen çok değişkenli veri setleri için kullanılan yöntemler ve bu yöntemlerin karşılaştırılmasına ilişkin çalışmalar sınırlıdır (Gillespie, 1993).

Bu tez çalışmasının amacı, çok değişkenli veri setlerinde aykırı değerlerin belirlenmesi için kullanılan BACON algoritması, Hızlı Minimum Kovaryans

Determinantı yöntemi (Fast MCD) ve Robust Mahalanobis uzaklığı yönteminin simetrik dağılımlarda, farklı örneklem büyüklükleri, aykırı değer oranları (kontaminasyon oranları) ve değişken sayılarında performanslarını incelemektir.



2.GENEL BİLGİLER

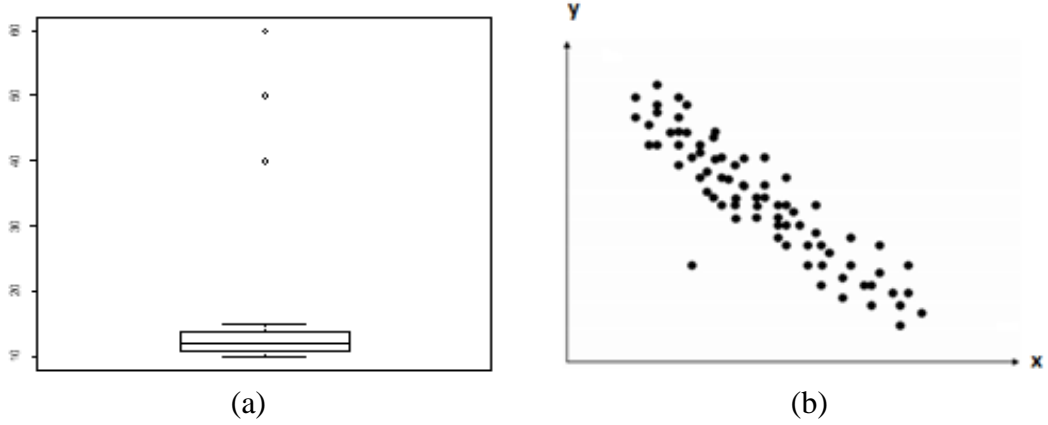
2.1. Aykırı Değerler ve Aykırı Değerlerin Meydana Gelme Nedenleri

Aykırı değer, veri setinde yer alan gözlemlerin çoğunun oluşturduğu yapıyla uyumlu olmayan gözlemdir (Barnett ve Lewis, 1994; Kıral ve Billor, 2013). Aykırı değer, olağandışı tek bir değer ya da iki veya daha çok değişkendeki değerlerin bir kombinasyonu olabilir (Şekil-1) (Chen, 2015; Yılmaz ve Koğar, 2015).

Aykırı değerler pek çok nedenden dolayı meydana gelebilmektedirler. Bu nedenlerden başlıcaları;

1. Doğal rasgelelik / verinin doğal değişkenliği,
2. Veri toplama sırasında kişiden ya da kalibre edilmemiş ekipmanlardan kaynaklanan ölçüm hataları,
3. Veri girişi sırasında yapılan kodlama hataları,
4. Verinin bilerek yanlış kodlanması,
5. Anket çalışmalarında anlaşılması güç ya da açık olmayan soruların yer alması,
6. Veri dağılımına ait varsayımlara ilişkin hatalar,
7. Hatalı örnekleme,
8. Araştırmanın amacına uygun olmayan uygulamalar

olabilir (Acuna ve Rodriguez, 2004; Anscombe, 1960; Dan ve Ijeoma, 2013; Deneshkumar ver ark., 2014; Ghahroodi ve ark., 2013; Rousseeuw ve Hubert, 2011; Sultan ve Ahmed, 2010).



Şekil-1: (a) Tek değişkenli durumda aykırı değer, (b) İki değişkenli durumda aykırı değer

2.2. Aykırı Değer Belirleme Yöntemleri

Aykırı değer belirleme yöntemleri, veri davranışına uymayan değer ya da değerlerin tespit edilmesini hedefleyen ve pek çok araştırmacı tarafından farklı biçimlerde sınıflandırılmış yöntemlerdir. Uygun aykırı değer belirleme yönteminin seçimi; verinin dağılımına, veri setindeki değişken sayısına, örneklem büyüklüğüne, dağılım parametrelerinin bilinmesi durumuna ve beklenen aykırı değer sayısına bağlıdır (Acuna ve Rodriguez, 2004; Ben-Gal, 2005; Kırıl ve ark., 2013; Penny ve Jolliffe, 2001).

Aykırı değer belirleme yöntemleri genel olarak, tek değişkenli ve çok değişkenli yöntemler (Ben-Gal, 2005; Ghahroodi ve ark., 2013) veya parametrik ve parametrik olmayan yöntemler olarak sınıflandırılmaktadır (Ben-Gal, 2005). Tek değişkenli yöntemler sadece bir değişkene ait aykırı değerlerin belirlenmesi üzerinde çalışırken, çok değişkenli yöntemler ise birden çok değişken içeren veri setlerinde değişkenler arası ilişkileri de inceleyen yöntemlerdir (Ben-Gal, 2005).

Tek değişkenli veri setleri için kullanılan aykırı değer belirleme yöntemlerine Grubbs, Nair, Dixon, Cochran, Hampel, Nalimov ve Graf-Henning yöntemleri örnek olarak gösterilebilmektedir (Burke, 2001; Chen, 2015; Linsinger ve ark., 1998; Tripathy ve ark., 2013).

Çok değişkenli aykırı değer belirleme yöntemleri tek değişkenli yöntemlere göre daha kapsamlıdır ve genel olarak dağılıma dayalı yaklaşımlar, kümelemeye dayalı yaklaşımlar, derinliğe dayalı yaklaşımlar, uzaklığa dayalı yaklaşımlar ve yoğunluğa

dayalı yaklaşımlar olarak sınıflandırılmaktadır (Papadimitriou ve ark., 2003). Bu yaklaşımlar;

- i. **Dağılıma Dayalı Yaklaşımlar:** Bu yöntemler, veri setindeki gözlem değerlerinin normal dağılım gibi standart bir dağılım gösterdiğini varsayarak bu dağılımdan sapan değerlerin aykırı değer olarak belirlenmesi ilkesine dayanmaktadırlar. Verilerin dağılımı hakkında önsel bilgi gerektiren bu yöntemler, yüksek boyutlu veriler için uygun değildir (Barnet ve Lewis, 1994; Papadimitriou ve ark., 2003).
- ii. **Kümelemeye Dayalı Yaklaşımlar:** Bu yaklaşımlar daha çok verilerin kümelenmesini amaçlamaktadırlar ve aykırı değerlerin belirlenmesi için optimize edilmemişlerdir (Papadimitriou ve ark., 2003).
- iii. **Derinliğe Dayalı Yaklaşımlar:** Verilerin geometrik olarak konveks gövde katmanına yerleştirilmesini temel alan bu yöntemlerde en üst katmanda yer alan gözlemler aykırı değer olarak belirlenmektedir (Papadimitriou ve ark., 2003).
- iv. **Uzaklığa Dayalı Yaklaşımlar:** E.M. Knorr ve R.T. Ng tarafından önerilen bu yöntemler büyük veri setleri için uygundur. Bu yöntemlerde aykırı değerler, her bir gözlem değerinin verinin merkezine olan uzaklığına dayanarak belirlenmektedir. Mahalanobis ve Öklid uzaklığı gibi uzaklık ölçülerini kullanmaktadırlar (Ben-Gal, 2005; Ghahroodi ve ark., 2013, Hawkins ve ark., 2002; Papadimitriou ve ark., 2003).
- v. **Yoğunluğa Dayalı Yaklaşımlar:** M.Breunig ve ark. tarafından önerilen bu yöntemlerde her bir gözlem değerinin lokal aykırı değer faktörü (local outlier factor (LOF)) değerlendirilmektedir. Bu faktör, her bir gözlem değerinin komşuluğunun lokal yoğunluğuna dayanmaktadır. Komşuluk, en yakın komşu gözlem değerine olan uzaklığı ifade etmektedir. LOF değeri yüksek olan gözlem değerleri aykırı değer olarak belirlenmektedir (Hodge ve Austin, 2004; Papadimitriou ve ark., 2003).

Parametrik ve parametrik olmayan yöntemler biçiminde yapılan sınıflandırma temel alındığında, parametrik yöntemler verinin belirli bir dağılıma sahip olduğunu

varsaymaktadır. Verinin dağılım varsayımlarından farklılık gösteren gözlem değerleri aykırı değer olarak belirlenmektedir. Parametrik olmayan yöntemler ise veri dağılımına ilişkin herhangi bir varsayım gerektirmeyen yöntemlerdir. Veri dağılımına ilişkin önsel bilgi genelde bilinmediğinden parametrik olmayan yöntemler daha çok tercih edilmektedir (Ben-Gal, 2005; Papadimitriou ve ark., 2003). Uzaklığa dayalı yöntemler parametrik olmayan yöntemlerdendir (Ben-Gal, 2005).

Çok değişkenli veri setlerinde aykırı değerlerin belirlenmesinde uzaklık kavramının kullanılması oldukça yaygındır. Çok değişkenli durumda, aykırı değerlerin belirlenmesi aşamasında, verilerin her birinin verinin tümünün oluşturduğu yapıdan uzaklığı değerlendirilmektedir. Uzaklıklara dayalı aykırı değer tespit kavramı için ilk ortaya atılan ve en yaygın kullanılan klasik yöntem Mahalanobis uzaklığıdır (Ghahroodi ve ark., 2013; Penny ve Jolliffe, 2001).

Veri setinde yer alan her bir veri noktası için Mahalanobis uzaklığı hesaplanır ve bu uzaklıkların (yaklaşık) dağılımına dayanan bir sınır değeri (cut-off) belirlenir. Bu sınır değerden daha büyük Mahalanobis uzaklıklarına sahip gözlemler, olası aykırı değerler olarak belirlenir (Dovoedo ve Chakraborti, 2013; Kırıl ve ark., 2013; Penny ve Jolliffe, 2001).

Mahalanobis uzaklığının teorisine göre verinin çok değişkenli (p boyutlu) normal dağılım gösterdiği varsayılmaktadır. Tanım olarak, p tane standart normal rassal değişkenin karelerinin p serbestlik derecesiyle ki-kare dağılımı göstermesi nedeniyle gözlemlerin Mahalanobis uzaklıklarının kareleri de p serbestlik dereceli ki-kare dağılımı göstermektedir (Todorov ve ark., 2011).

Mahalanobis uzaklığı, p boyutlu bir veri setinde

n : gözlem sayısı

x_i : i . veri noktası

\bar{x} : örneklem ortalama vektörü

S : örneklem varyans-kovaryans matrisini göstermek üzere

$$S = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(x_i - \bar{x})' \quad (1)$$

yardımla her bir i . veri noktası için

$$MU_i = \sqrt{(x_i - \bar{x})'S^{-1}(x_i - \bar{x})} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

eşitliğindeki gibi hesaplanmaktadır (Ben-Gal, 2005; Penny ve Jolliffe, 2001).

Büyük Mahalanobis uzaklığına sahip gözlemler potansiyel aykırı değer olarak belirlenir. Mahalanobis uzaklıkları ile değişken sayısının serbestlik derecesi olarak alındığı $\sqrt{\chi_{p,\alpha}^2}$ değeri karşılaştırılır. Bu kritik değerden büyük Mahalanobis uzaklığına sahip gözlemler aykırı değer olarak belirlenir (Ben-Gal, 2005; Dovoedo ve Chakraborti, 2013). Mahalanobis uzaklığının hesaplanması kolaydır ve bütün veriler kullanılarak merkez noktası ve sapma belirlenir (Ben-Gal, 2005; Penny ve Jolliffe, 2001).

2.3. Sağlam (Robust) İstatistikler

Aykırı değerlerin varlığı, klasik istatistiksel yaklaşımları etkilemektedir. Klasik yöntemlerin, aykırı değerlerden etkilenmesi nedeniyle konum ve dağılım parametrelerinin tahminlerini bulmak için sağlam istatistiklerin kullanılması önerilmektedir (Billor ve ark., 2000; Rousseeuw ve Hubert, 2011).

Aykırı değer ve sağlam tahmin kavramları genellikle birlikte değerlendirilmektedir (Acuna ve Rodriguez, 2004; Billor ve ark., 2000; Caussinus ve Roiz, 1990; Hadi, 1992; Rousseeuw ve Hubert, 2011). Aykırı değer varlığında sağlam tahminlerin kullanılması yanlılığı minimize ederek aykırı değer belirleme yöntemlerinin performanslarını arttırmaktadır. Sağlam istatistiksel yöntemlerde, aykırı değerlerin etkisini yok etmek için bu değerlere ağırlık vermeden ya da düşük ağırlıklar vererek hesaplamalar yapılmaktadır (Todorov ve ark., 2011).

Sağlam istatistiklerin amacı, aykırı değer içermeyen verilerde elde edilen tahmin değerlerinin aykırı değer içeren veriden elde edilen tahmin değerlerine yakın bulunmasıdır (Rousseeuw ve Hubert, 2011).

Tek değişkenli veri setleri için en yaygın kullanılan sağlam istatistikler medyan, mod, medyan mutlak sapma (median absolute deviation), kırılmış ortalama (trimmed mean) ve merkezi eğilim ortalamasıdır (winsorized mean) (Ben-Gal, 2005;

Burke, 2001; Rousseeuw ve Hubert, 2011; Verma ve Quiroz-Ruiz, 2006; Yılmaz ve Koğar, 2015).

Çok değişkenli veriler için yaygın olarak kullanılan sağlam konum ve kovaryans tahmincileri ise; MCD tahmincisi, MVE tahmincisi, Stahel-Donoho tahmincisi, S-tahmincileri, M-tahmincileri, MM-tahmincileri ve π -tahmincileridir (Ben-Gal, 2005; Ghahroodi ve ark., 2013; Rousseeuw ve Van Zomeren, 1990; Todorov ve ark., 2011). Bu konum ve kovaryans tahmincileri genel olarak Mahalanobis uzaklıklıklarının sağlam tahminlerini elde etmek amacıyla kullanılmaktadır (Dovoedo ve Chakraborti, 2013).

Sağlam tahmin yöntemlerinin taşınması gereken en önemli özelliklerden biri, tahmincinin yüksek bozulma noktasına sahip olmasıdır. Bozulma noktası, aykırı değer varlığında, tahmincilerin bu aykırı değerlere karşı dayanıklılığının ya da sağlamlığının bir ölçüsüdür (Hampel, 1971; Sajesh ve Srinivasan, 2013). Bir tahmincinin bozulma noktası ne kadar büyük olursa o tahminci o kadar sağlamdır (Ben-Gal, 2005).

2.4. Maskeleye ve Süpürme

Üzerinde çalışılan veri setinde birden fazla aykırı değer yer alması durumunda, aykırı değerler bazen birbirlerinin varlığını gizleyebilmektedir (Hadi ve Simonoff, 1993). Birbirlerini gizleyen aykırı değer durumu maskeleye olarak isimlendirilir (Ben-Gal, 2005; Penny ve Jolliffe, 2001; Rana ve ark., 2014; Riani ve ark., 2009; Rousseeuw ve Hubert, 2011).

Bir gözlem değerinin aykırı değer olarak tespit edilip veri setinden çıkartılmasından sonra verinin yeniden analiz edilmesi durumunda, veri setinden çıkartılan değere yakın başka bir gözlem değerinin de aykırı değer olarak tespit edilmesi, ikinci tespit edilen aykırı değer ilk tespit edilen aykırı değer tarafından maskelendiği anlamına gelmektedir (Ben-Gal, 2005).

Maskeleyeden farklı olarak, bazı aykırı değerler gerçekte aykırı değer olmayan gözlemlerin aykırı değer olarak tespit edilmesine neden olabilmektedir. İyi (aykırı değer olmayan) veri noktalarının aykırı değer olarak görülebilir olması durumuna

süpürme (swamping) adı verilmektedir (Ben-Gal, 2005; Penny ve Jolliffe, 2001; Rousseeuw ve Hubert, 2011).

Bir veri setinde aykırı değer olarak belirlenen gözlem değerlerinden birinin veri setinden çıkartılmasından sonra verinin yeniden analiz edilmesi durumunda, diğer aykırı değer artık aykırı değer olmadığı belirlenmesi, birinci aykırı değer diğer gözlem değeri (ikinci aykırı değer) üzerinde süpürme etkisi olduğu anlamına gelmektedir (Ben-Gal, 2005).

Maskeleme ve süpürmenin tanımlarından yola çıkarak; maskeleme, aykırı değer olan gözlemlerin aykırı değer olmadığı biçiminde sınıflanması anlamına gelen “yanlış negatif olma durumu (YN)”, süpürme ise aykırı değer olmayan gözlem değerlerinin aykırı değer olarak sınıflanması anlamına gelen “yanlış pozitif olma durumu (YP)” olarak ifade edilebilir (Sajesh ve Srinivasan, 2013).

Maskelemede aykırı değerler, ortalama vektörü ve kovaryans matrisinin tahminlerini, ortalamayı kendilerine çekerek ve varyansı şişirerek saptırırlar; böylece maskeleme, aykırı değerlerin Mahalanobis uzaklıklarını azaltabilir (Ben-Gal, 2005; Todorov ve ark., 2011).

Süpürmede ise aykırı değerler, ortalama vektörü ve kovaryans matrisinin tahminlerini etkilerler ve aykırı değer olmayan gözlemlerin Mahalanobis uzaklıklarını arttırabilirler (Ben-Gal, 2005; Todorov ve ark., 2011).

Maskeleme ve süpürme etkilerini ortadan kaldırmak için konum ve kovaryansın sağlam tahminlerine dayanan uzaklıkların hesaplanması önerilmektedir (Ghahroodi ve ark., 2013; Penny ve Jolliffe, 2001; Rousseeuw ve Van Zomeren, 1990; Rousseeuw ve Hubert, 2011).

2.5. Çok Değişkenli Verilerde Aykırı Değer Belirleme Yöntemleri

Çok değişkenli veri setlerinde aykırı değerlerin her bir değişken için bağımsız olarak değerlendirilmesi, bazı gerçek aykırı değerlerin doğru olarak belirlenememesine neden olmaktadır. Bu nedenle bu tür veri setleri için çok değişkenli yaklaşımları içeren aykırı değer belirleme yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir.

2.5.1. BACON Algoritması

Büyük veri setlerinde aykırı değerlerin tespit edilmesi için Hadi'nin ileriye doğru seçim (Hadi's forward search) yöntemi yaygın olarak kullanılmaktaydı (Hadi, 1992; 1992a). Bu yöntemin hesaplama sürecinin uzun olması nedeniyle Hadi'nin yöntemine alternatif olarak, yöntemin daha basit bir modifikasyonu olan BACON (Blocked Adaptive Computationally Efficient Outlier Nominators) algoritması önerilmiştir (Billor ve ark., 2000).

BACON algoritması, örneklem büyüklüğünden bağımsız olarak, çok daha az yoğun hesaplama gerektirir ve Hadi'nin yöntemi ile belirlenen aykırı değer kümelerine benzer kümeleri daha hızlı şekilde elde eder (Weber, 2010). BACON algoritması, gözlemlerin temel alt kümeye teker teker gözlemler olarak değil bloklar halinde eklenmesini sağlamaktadır. Bu durum iterasyonun sayısını azaltarak zamandan tasarruf sağlamaktadır (Weber, 2010).

BACON algoritması, "çok değişkenli veride" ve "regresyon verisinde" olmak üzere iki farklı şekilde kullanılabilir. X matrisi, n gözlem ve p değişken içeren çok değişkenli bir veri matrisi olsun. BACON algoritmasının uygulanmasında iki uzaklıktan yararlanılabilir (Billor ve ark., 2000). Bu uzaklıklardan birincisi,

\bar{x} : örneklem ortalama vektörü

S : örneklem varyans-kovaryans matrisi

x_i : i . veri noktasını

göstermek üzere,

$$d_i(\bar{x}, S) = \sqrt{(x_i - \bar{x})' S^{-1} (x_i - \bar{x})} \quad i = 1, \dots, n \quad (3)$$

formülüyle hesaplanan klasik Mahalanobis uzaklığıdır.

Kullanılan diğer uzaklık ise gözlemlerin medyandan Öklid uzaklığı olup,

x_i : i . veri noktası

m : medyan

$\| \cdot \|$: Öklid vektörü normunu

göstermek üzere,

$$d(x_i, m) = \|x_i - m\| \quad i = 1, \dots, n \quad (4)$$

formülüyle hesaplanır.

Özellikle çok değişkenli veri setlerinde Mahalanobis uzaklığının Öklid uzaklığından daha çok tercih edilmesinin nedeni, Mahalanobis uzaklığının hesaplanmasında değişkenler arası ilişkileri gösteren varyans-kovaryans matrisinin kullanılmasıdır.

Çok değişkenli veri setinde aykırı değerleri belirlemek için kullanılan BACON algoritmasının adımları şu şekildedir (Billor ve ark., 2000):

X matrisi, $n \times p$ boyutlu çok değişkenli bir veri matrisi olsun.

1. Adım: Klasik Mahalanobis uzaklıkları ya da medyandan uzaklıklar kullanılarak, minimum uzaklık değerine sahip r tane gözlem, başlangıç temel alt kümesine (x_b) seçilir.

2. Adım: Birinci adımda oluşturulan temel alt kümenin ortalaması (\bar{x}_b) ve varyans-kovaryans matrisi (S_b) kullanılarak d_i uzaklıkları

$$d_i(\bar{x}_b, S_b) = \sqrt{(x - \bar{x}_b)' S_b^{-1} (x - \bar{x}_b)}, \quad i = 1, \dots, n \quad (5)$$

x_i : i . veri noktası

n : örneklem büyüklüğü

\bar{x}_b : örneklem ortalama vektörü

S_b : örneklem varyans-kovaryans matrisini göstermek üzere

(5) formülü yardımıyla hesaplanır.

3.Adım: $d_i < \sqrt{\chi_{p,\alpha}^2}$ eşitsizliğini sağlayan gözlemler ile yeni temel alt küme belirlenir ($\sqrt{\chi_{p,\alpha}^2}$: ki-kare dağılımından belirlenen kritik değer).

4.Adım: Temel alt küme boyutu değişmeyinceye kadar 2. ve 3. adımlar tekrarlanır.

Son temel alt küme dışında kalan gözlem değerleri aykırı değer olarak belirlenir. Son temel alt küme içinde yer alan gözlemlere ait uzaklıklar sağlam uzaklıklar, ortalama ve kovaryans matrisi ise konum ve dağılım parametrelerinin sağlam tahminleri olarak kullanılır.

Algoritmanın ilk adımında belirlenecek olan başlangıç temel alt kümesi için boyut (r), p değişken sayısı ve c araştırmacı tarafından belirlenen keyfi bir tam sayı olmak üzere

$$r = c.p \quad (6)$$

olarak belirlenmektedir (Billor ve ark., 2000). Yapılan bir simülasyon çalışmasına göre, c değerinin 4 ya da 5 olarak seçilmesinin daha iyi performansa neden olduğu belirlenmiştir (Billor ve ark., 2000). Gözlemlerin ilk alt kümesi, verinin (aykırı değer olmayan) merkezine yeteri kadar yakın değilse algoritma ile belirlenen ardışık geçici alt kümeler merkeze doğru sürüklenme eğilimi göstermektedir. Temel alt küme hacim olarak büyüdükçe, bu alt kümenin ortalaması ve kovaryans matrisi daha sabit hale gelmektedir (Billor ve ark., 2000).

Algoritmanın üçüncü adımı verinin çok değişkenli normal dağılıma sahip olmasına uygun olarak Mahalanobis uzaklıklarının karelerinin asimtotik olarak p serbestlik dereceli ki-kare dağılımı gösterdiği varsayılarak tasarlanmıştır (Béguin ve Hulliger, 2008, Weber, 2010).

BACON algoritmasında, iterasyonların her biri kovaryans matrisinin hesaplanmasını ve bu matrisin tersinin alınmasını gerektirmektedir. İterasyonların sayısı örneklem büyüklüğü n ile birlikte artmaz. BACON algoritması, gözlem değerleri için hesaplanan uzaklıkların sıralanmasını gerektirmez sadece elde edilen uzaklıkları standart bir değerle ($\sqrt{\chi_{p,\alpha}^2}$) karşılaştırır.

Aykırı değer belirleme yöntemlerinin çoğu tam (eksik verisi bulunmayan) veri setleri için uygundur; ancak veri setinde bazen kayıp gözlemlerle karşılaşılabilir. Bu durumda aykırı değer belirleme işlemleri bu kayıp değerleri de hesaba katarak yapılmalıdır. BACON algoritmasının her bir iterasyonunda kovaryans matrisini tahmin etmek için EM (Expectation-Maximization) algoritması kullanılabilir. EM algoritmasının çok değişkenli normal modele dayanan verileri için EEM (Estimated Expectation Maximization) algoritması önerilmiştir (Béguin ve Hulliger, 2008). İki algoritmanın birleşimi olan ve Béguin ve Hulliger (2008) tarafından önerilen BACON-EEM algoritması genelde uygun bir dönüşümle verilerin çok değişkenli normal dağılım varsayımı altında aykırı değerleri belirlemektedir.

2.5.2. Hızlı En Küçük Kovaryans Determinantı Yöntemi (Fast MCD)

Çok değişkenli konum ve kovaryans için sağlam tahminler sağlayan MCD (Minimum Covariance Determinant - En Küçük Kovaryans Determinantı) yöntemi, n gözlem içerisinde klasik kovaryans matrisinin determinantı en küçük olan h ($h \leq n$) gözlemden oluşan alt kümeyi elde etmektedir (Hardin ve Rocke, 2005; Sajesh ve Srinivasan, 2013).

MCD yönteminde, belirlenen h gözlemin örneklem ortalaması konum parametresinin MCD tahmini olurken, h gözlemin örneklem varyans-kovaryans matrisi dağılım parametresinin MCD tahmini olmaktadır (Hubert ve ark., 2005).

MCD yönteminin, belirlenecek h tane gözlemin kovaryans matrisinin minimum determinanta sahip olacak şekilde seçilmesini amaçladığı ve hatta en iyi koşulda kovaryans matrisi için h değerinin (n : örneklem hacmi, p : değişken sayısı)

$$h_{min} = \frac{n+p+1}{2} \quad (7)$$

değerinden büyük olması gerektiği belirtilmiştir (Fritsch ve ark., 2011). MCD, Eşitlik-8'de en büyük bozulma noktasına dolayısıyla en büyük sağlamlığa sahiptir ([.]: en büyük tam sayı fonksiyonu) (Hardin ve Rocke, 2005). Eşitlik-8'de yer alan h

değeri, aykırı değer olmaması gereken minimum nokta sayısı olarak düşünülebilmektedir (Hardin ve Rocke, 2005).

$$h = \left\lfloor \frac{n+p+1}{2} \right\rfloor \quad (8)$$

MCD yönteminin bozulma noktası yaklaşık olarak %50 olup; bu özellik, veri setindeki gözlemlerin yarısının aykırı değer olması durumunda bile MCD'nin sağlamlığını koruyan bir tahminci olduğunu göstermektedir (Sajesh ve Srinivasan, 2013).

Eşitlik-8'de yer alan p değeri için

$$p = n - 1 \quad (9)$$

sağlanırsa MCD tahmincisi yansız en çok olabilirlik tahmincisine denk olmaktadır.

$$p \geq n \quad (10)$$

olması durumunda, MCD tahmincisi tanımlanamaz. Bu sorunları ortadan kaldırmak için gözlemlerin yarısının $\left(h = \frac{n}{2}\right)$ kullanılması önerilmektedir. Bu nedenle h büyüklüğü “yarı örneklem” (half sample) olarak da adlandırılmaktadır (Hardin ve Rocke, 2005).

MCD yönteminin algoritması şu şekildedir:

1.Adım: $\binom{n}{h}$ sayıda alt örneklem oluşturulur.

2.Adım: $\binom{n}{h}$ sayıda alt örneğin her biri için ortalama vektörü ve varyans-kovaryans matrisi hesaplanır.

3.Adım: Varyans-kovaryans matrisinin determinant değeri en küçük olan alt örneklem, temel veri alt örnekleme olarak kabul edilir. Bu alt örnekte yer alan

gözlemlerden elde edilen ortalama vektörü ve varyans-kovaryans matrisi en uygun MCD konum ve dağılım parametreleri tahminleri olur.

4.Adım: Belirlenen temel alt örnekleme yer alan gözlemlere ait uzaklık değerleri hesaplanır. Belirlenen ki-kare kritik değerinden daha büyük uzaklık değerlerine sahip gözlemler aykırı değer olarak belirlenir.

MCD yöntemi ile elde edilen tahminler simetrik kontaminasyondan (aykırı değer oranı) etkilenmezken, aşırı asimetrik kontaminasyondan etkilenmektedir (Hardin ve Rocke, 2005). MCD yöntemi ayrıca büyük veri setleri için hesaplama açısından karışık ve zaman alıcıdır (Welsch ve Zhou, 2007). Bu sorunu çözmek amacıyla Rousseeuw ve Van Driessen (1999) daha kısa sürede sonuçlar veren ve MCD tahmin edicisi gibi kovaryans matrisinin determinantını minimize eden yeni bir yöntem geliştirmişlerdir. Hızlı Minimum Kovaryans Determinantı (Fast MCD) adı verilen bu yeni yöntemde, başlangıç alt kümesinin belirlenmesi aşamasında, h boyutlu alt kümelerinin yerine Mahalanobis uzaklıkları dikkate alınacak şekilde p+1 boyutlu daha küçük alt kümelerin seçimi yapılır. Eğer ilk seçilen kümenin (p+1 gözlem içeren) kovaryansının determinantı sıfır ise determinant pozitif bir değer oluncaya kadar kümeye birer birer rasgele gözlem değeri eklenir (Welsch ve Zou, 2007).

MCD yöntemiyle benzer şekilde %50 bozulma noktasına sahip Fast-MCD yönteminde, verilerin varyans-kovaryans matrisine dayanarak bu matrisin determinantını en küçük yapacak temel veri alt kümesinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Elde edilen temel alt kümede yer alan gözlem değerleri için uzaklık değerleri hesaplanarak bu uzaklıklar ki-kare dağılımına göre belirlenen kritik uzaklık değeri ile karşılaştırılmaktadır. Kritik uzaklığı aşan gözlem değerleri, aykırı değer olarak belirlenmektedir (Rousseeuw ve Van Driessen, 1999).

Fast-MCD yönteminin temeli, Rousseeuw ve Van Driessen (1999) tarafından önerilen teoreme dayanmaktadır (Welsch ve Zhou, 2007; Hubert ve Debruyne, 2010).

İlgili teorem şu şekildedir:

Teorem: n gözlem sayısını göstermek üzere $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ rasgele bir örnek olarak alınsın. $H_1 \subset \{1, \dots, n\}$ olsun. H_1 veri setinin örneklem ortalama vektörü ve örneklem varyans-kovaryans matrisi sırasıyla,

$$\bar{x}_1 = \frac{1}{h} \sum_{i \in H_1} x_i \quad (11)$$

$$S_1 = \frac{1}{h} \sum_{i \in H_1} (x_i - \bar{x}_1)(x_i - \bar{x}_1)' \quad (12)$$

olmak üzere $\det(S_1) \neq 0$ ise uzaklıklar

$$d_1(i) = \sqrt{(x_i - \bar{x}_1)' S_1^{-1} (x_i - \bar{x}_1)} \quad (13)$$

ile hesaplanır.

$$(d_1)_{1:n} \leq (d_1)_{2:n} \leq \dots \leq (d_1)_{n:n} \quad (14)$$

sıralı uzaklıkları ifade etmek üzere $\{d_1(i); i \in H_2\} := \{(d_1)_{1:n}, \dots, (d_1)_{h:n}\}$ olan H_2 alınır ve H_2 'ye ait \bar{x}_2 ve S_2 hesaplanır.

$$\det(S_1) \leq \det(S_2) \quad (15)$$

ifadesi sadece $\bar{x}_1 = \bar{x}_2$ ve $S_1 = S_2$ olduğunda elde edilir.

Eğer $\det(S_1) > 0$ ise, daha düşük kovaryans determinantına sahip yeni h alt kümesini kolayca elde edilir. Her adımda bir önceki adımdan daha küçük determinanta ve daha küçük uzaklıklara sahip h tane gözlem ele alındığı (yoğunlaştığı) için bu adımlar “C-adımı” (concentration step) olarak isimlendirilmiştir.

Teoremdede yer alan

$$\det(S_1) \neq 0 \quad (16)$$

koşulu, gerçek bir sınırlama değildir. Bunun nedeni,

$$\det(S_1) = 0 \quad (17)$$

durumunda, minimal objektif değere zaten ulaşılmış olmasıdır.

Fast-MCD yönteminde, seçilen kümeyi geliştirmek için iteratif olarak \bar{x} , S ve d_i hesaplanır. En küçük uzaklıklara sahip h boyutlu yeni kümeler belirlenir bu şekilde konsantrasyon adımları uygulanmış olur. \bar{x} ve S 'ın değişmesi her bir C- adımında varyans-kovaryans matrisinin determinantının azalacağını göstermektedir. Sonuç olarak h alt kümelerinin sayısı sonlu olduğunda minimum bir değere yakınsama olmaktadır.

Bu sürecin sonunda elde edilen son alt kümeyle ait konum vektörü ve kovaryans matrisi yardımıyla Mahalanobis uzaklık değerleri hesaplanır ve bu değerler $\sqrt{\chi_{p,\alpha}^2}$ ile karşılaştırılır. Kritik değerden büyük uzaklıklara sahip gözlemler aykırı değer olarak belirlenir.

Bir başka ifade ile MCD tahmincisi n gözlem içerisinde klasik kovaryans matrisi en küçük olan h gözlemin alt kümesi olarak tanımlanmıştır. Konum vektörünün MCD tahmincisi \mathbf{T} , bu alt kümenin ortalaması, kovaryans matrisinin MCD tahmincisi \mathbf{C} ile gösterilsin. Fast-MCD yönteminin dayandığı C-adımının mantığı, X veri setinin MCD'sinin bir (T_1, C_1) yaklaşımından, (T_1, C_1) 'e ilişkin uzaklıkları hesaplayarak olası en küçük determinanta sahip yeni bir (T_2, C_2) 'ye geçmektir.

Küçük örneklerde, Fast-MCD yöntemi oldukça hızlı sonuç vermektedir; ancak örneklem büyüklüğü arttıkça her bir C-adımında hesaplanması gereken uzaklıklar nedeniyle yöntemin hesaplama süresi artar (Hubert ve Debruyne, 2010). Veri setinin büyük olması durumunda, Fast-MCD yönteminin kısımlara ayırma (partitioning) prosedürü kullanılarak veri seti ayrı alt kümelere bölünüp her bir alt küme için C-adımı uygulanabilmektedir. Veri setinin çok daha büyük olması durumunda rasgele bir alt küme belirlenip, kısımlara ayırma işlemi bu alt kümeyle

uygulanabilmektedir. Bu adım ise yuvalanma (nesting) olarak adlandırılmaktadır. Bütün veri seti üzerinde uygulanan C-adımlarının sayısı veri setinin boyutuna bağlıdır.

2.5.3. Robust Mahalanobis Uzaklığı Yöntemi

Mahalanobis uzaklığı çok değişkenli verilerde aykırı değer varlığını kontrol etmek için kullanılmaktadır. Bu uzaklık, her bir veri noktasının tüm değişkenlerin dağılımının merkezinden ne kadar uzak olduğunu göstermektedir (Hussain ve ark., 2008; Rousseeuw ve Van Zomeren, 1990).

Gerçek Mahalanobis uzaklığı daha önce Eşitlik-2’de verilmiştir. Mahalanobis uzaklığının, aykırı değerlerden etkilenmesi nedeniyle çok değişkenli veri setlerinde aykırı değer belirlemek için kullanılması uygun olmamaktadır. Bu yaklaşımın aykırı değer belirleme amacıyla kullanılabilmesi için ortalama ve kovaryans matrisinin robust olarak tahmin edilmesi gerekmektedir (Rousseeuw ve Leroy, 1987).

Robust Mahalanobis uzaklığı yönteminde ortalama vektörü ve kovaryans matrisinin sağlam tahminleri elde edilir. Konum ve dağılım parametrelerinin sağlam tahminleri kullanılarak elde edilen saçılım grafikleri aykırı değerlerin daha belirgin olarak görülebilmesini sağlamaktadır.

Robust Mahalanobis uzaklığı, en küçük kovaryans determinanı (MCD) tahmincilerine dayanmaktadır. \bar{x}_R , ortalama vektörünün MCD tahmini ve S_R , varyans-kovaryans matrisinin MCD tahmini olmak üzere her bir i . veri noktası için robust Mahalanobis uzaklığı Eşitlik-17’ de yer almaktadır (Hussain ve ark., 2008):

$$RMU_i = \sqrt{(x_i - \bar{x}_R)' S_R^{-1} (x_i - \bar{x}_R)} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (18)$$

Bulunan sağlam Mahalanobis uzaklık değeri, p değişken sayısını göstermek üzere $\sqrt{\chi_{p,0.975}^2}$ kritik değeri ile karşılaştırılır. Bu kritik değerden büyük Mahalanobis uzaklığına sahip gözlemler aykırı değer olarak belirlenir (Hussain ve ark., 2008).

Sağlam Mahalanobis uzaklıklarına ilişkin bir başka yaklaşıma göre, bu uzaklıkların kareleri alındığında, bu değerlerin yaklaşık olarak ki-kare dağılım

gösterdiği ve yeniden ölçeklenen uzaklık değerleri için p değişken sayısı ve $\text{medyan}(RMU^2)$ robust uzaklıkların karelerinin medyanı olmak üzere

$$D^2 = \chi_{p,0.95}^2 \left(\frac{RMU^2}{\text{medyan}(RMU^2)} \right) \quad (19)$$

eşitliği önerilmiştir (Dovoedo ve Chakraborti, 2013).



3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çok değişkenli aykırı değer belirleme yöntemlerinden BACON algoritması, Hızlı En Küçük Kovaryans Determinantı yöntemi (FMCD) ve Robust Mahalanobis Uzaklığı (RM) yönteminin farklı simetrik dağılımlar için performanslarının karşılaştırılması amacıyla simülasyon çalışması yapılmıştır.

3.1. Çalışmada Kullanılan Dağılımlar

Yöntemlerin etkinliklerinin değerlendirilmesinde çok değişkenli normal dağılım, çok değişkenli Cauchy dağılımı ve çok değişkenli Laplace dağılımları kullanılmıştır (Tablo-1).

Tablo-1: Çalışmada kullanılan dağılımlar

Çok Değişkenli Normal Dağılım	
$p(\theta) = \frac{1}{(2\pi)^{n/2} \Sigma ^{1/2}} \exp\left(-\frac{1}{2}(\theta - \mu)^T \Sigma^{-1}(\theta - \mu)\right)$	
Ortalama	μ
Varyans	Σ
Çok Değişkenli Cauchy Dağılım	
$p(\theta) = \frac{\Gamma[(1+k)/2]}{\Gamma(\frac{1}{2})^k \pi^{k/2} \Sigma ^{1/2} [1 + (\theta - \mu)^T \Sigma^{-1}(\theta - \mu)]^{(1+k)/2}}$	
Ortalama	μ
Varyans	Σ
Çok Değişkenli Laplace Dağılım	
$p(\theta) = \frac{2}{(2\pi)^{k/2} \Sigma ^{1/2}} \frac{\left(\frac{\pi}{2\sqrt{(\theta - \mu)^T \Sigma^{-1}(\theta - \mu)}}\right)^{1/2} \exp(-\sqrt{2(\theta - \mu)^T \Sigma^{-1}(\theta - \mu)})}{\sqrt{\left(\frac{(\theta - \mu)^T \Sigma^{-1}(\theta - \mu)}{2}\right)^{\frac{k}{2}-1}}}$	
Ortalama	μ
Varyans	Σ

3.2. Simülasyon Çalışmasının Yürütülmesi

Simülasyon çalışmasının adımları şu şekildedir:

- i. Belirlenen simetrik dağılımlardan çok değişkenli normal dağılım, çok değişkenli Cauchy dağılımı ve çok değişkenli Laplace dağılımları için $n=20, 30, 50$ ve 100 örneklem büyüklüklerinde rassal olarak veri türetilmiştir. Üç dağılım için de aykırı değer içermeyen normal verinin ortalama değerleri 30 olarak alınmıştır.
- ii. Normal verilerin örneklem büyüklüklerine uygun olacak şekilde %5, %10, %20 ve %30 kontaminasyon oranlarında (aykırı değer oranı, epsilon) aykırı değerler türetilmiştir. Aykırı değer türetimi için ortalama değerler her üç dağılım için de $1, 10$ ve 20 olarak belirlenmiş ve aykırı değer türetimi normal verinin dağılımı ile aynı dağılıma sahip olacak şekilde yapılmıştır. Varyans-kovaryans matrisleri varyans değeri 1 olduğunda diagonal dışı elemanlar 0 ve 0.5 olarak, varyans değeri 9 ve 25 olarak alındığında da diagonal dışı elemanlar $0, 0.5$ ve 1 olacak şekilde alınmıştır.
- iii. Türetilen aykırı değerler rassal olarak normal veriyle (aykırı değer bulunmayan) karıştırılmış böylece kontamine veri setleri elde edilmiştir.

Oluşturulan kontamine veri setlerinde aykırı değer belirleme yöntemlerinin performansları değerlendirilmiştir. Simülasyon çalışması değişken sayıları $p=2, 4$ ve 8 için 1000 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir. İlgili simülasyon senaryosuna ait bilgiler Tablo-2 'de yer almaktadır.

Tablo 2: Simülasyon senaryosu

Tekrar Sayısı	Değişken Sayısı	n	μ	NORMAL VERİ		Kontaminasyon oranı	AYKIRI DEĞER
				Varyans-kovaryans matrisi			μ
				Diagonal (Varyans)	Diagonal dışı (Kovaryans)		
1000	2 4 8 50 100	20 30 50 100	30	1	0	0,05 0,10 0,20 0,30	1 10 20
				1	0,5		
				9	0		
				9	0,5		
				9	1		
				25	0		
				25	0,5		
				25	1		

3.3. Simülasyon Sonuçlarının Değerlendirilmesinde Kullanılacak Performans Ölçütleri

Simülasyon sonuçlarını değerlendirmede, Tablo-3’de yer alan bilgiler yardımıyla hesaplanan performans ölçütleri kullanılacaktır.

Tablo 3: Performans değerlendirmesi için kullanılacak kontenjans tablosu

		GERÇEK		
		Aykırı Değer(+)	Aykırı Değer Değil (-)	Toplam
TEST	Aykırı Değer (+)	a	b	a+b
	Aykırı Değer Değil (-)	c	d	c+d
	Toplam	a+c	b+d	

i. Yanlış Negatif Oranı (YN)

$$YN = [c / (a+c)].100 \quad (20)$$

Test sonucu negatif olup gerçekte aykırı değer olanların oranı olarak ifade edilmekte olup, tablolarda 100 ile çarpılarak verilecektir.

ii. Yanlış Pozitif Oranı (YP)

$$YP = [b / (b+d)].100 \quad (21)$$

Test sonucu pozitif olup gerçekte aykırı değer olmayanların oranı olarak ifade edilmekte olup, tablolarda 100 üzerinden verilecektir.

Simülasyon için veri üretimi, aykırı değer tespit yöntemlerinin uygulanması, yanlış negatif ve yanlış pozitif değerlerin hesaplanması için R 3.0.2 (2009) programından yararlanılmıştır. Çalışmada simFrame, robustX, rrcovHD, rrcov, LaplacesDemon ve mvtnorm paketleri kullanılmıştır.



4. BULGULAR

Aykırı değer belirleme yöntemlerinin performanslarının değerlendirilmesi amacıyla simülasyon çalışması yardımıyla farklı senaryolar için hesaplanan yanlış negatif oranları iki değişkenli durum için Tablo-4 ile Tablo-35 arasında, dört değişkenli durum için Tablo-36 ile Tablo-67 arasında ve sekiz değişkenli durum için Tablo-68 ile Tablo-99 arasında verilmiştir. Benzer şekilde yanlış pozitif oranları da iki değişkenli durum için Tablo-100 ile Tablo-131 arasında, dört değişkenli durum için Tablo-132 ile Tablo-163 arasında ve sekiz değişkenli durum için Tablo-100 ile Tablo-131 arasında yer almaktadır.

Tablolarda yer alan “epsilon” değeri, kontaminasyon oranını (aykırı değer oranı) ifade etmektedir. Simülasyonda kullanılan kontamine veri setlerinde aykırı değerlerin türetildiği dağılımların ortalamalarının, kontamine olmayan veri setinin dağılımı ile karışmaması amacıyla ilgili tablolarda, aykırı değerlere ait ortalamalar μ^* ile gösterilmiştir. Veri üretiminde kullanılan varyans-kovaryans matrislerinin ilgili tablo başlıklarında gösterimlerini kolaylaştırmak amacıyla matriste yer alan değerler “(c(değerler), satır sayısı, sütun sayısı)” olarak verilmiştir.

- İki değişkenli durum için:

Örneğin $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ yerine $\Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,1), 2, 2)$

- Dört değişkenli durum için:

Örneğin $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ yerine $\Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1,0,0,0,1), 4, 4)$

4.1. Yanlış Negatif Sonuçlar

4.1.1. İki Değişkenli Durumda Yanlış Negatif Sonuçlar

Tablo-4: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,1),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0500	0,2000	0,5000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1000	0,4000	0,7000
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	1,0750	3,0000
	0,30	0,0000	0,0000	0,1500	0,0000	0,0000	0,0000	0,7666	3,4833	18,2666
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4000	1,7000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0500	0,6000	2,3500
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1000	0,4000	3,1250	9,1750
	0,30	0,0000	0,0000	0,4166	0,0000	0,0000	0,5500	2,2166	8,0166	34,4000
20	0,05	0,0000	0,0000	0,2000	0,0000	0,0000	0,1000	1,0000	6,4000	19,5000
	0,10	0,0000	0,0000	0,5000	0,0000	0,0000	0,4500	1,1000	7,9000	27,8000
	0,20	0,0000	0,0000	2,9500	0,0000	0,1000	2,2750	3,2750	16,0750	49,2250
	0,30	0,0000	0,6000	10,4000	0,0000	1,0333	14,5833	12,0166	31,7000	73,6333

Tablo-5: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,5,0,5,1),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1000	0,2000	0,6000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0500	0,4500	0,9000
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0500	1,8000	5,9750
	0,30	0,0000	0,0000	0,3166	0,0000	0,0000	0,7833	1,4833	6,3500	25,550
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	1,0000	3,4000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1500	1,4500	5,2000
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1500	0,5250	4,7250	18,2500
	0,30	0,0000	0,1000	1,0166	0,0000	0,0000	1,9167	3,0833	12,8000	44,2833
20	0,05	0,0000	0,0000	2,2000	0,0000	0,1000	0,9000	2,0000	12,5000	35,3000
	0,10	0,0000	0,3000	4,4000	0,0000	0,0500	1,7500	2,6500	14,7000	43,1500
	0,20	0,0000	0,4250	12,6500	0,0000	0,3750	7,6500	7,0000	26,0750	62,8000
	0,30	0,0000	2,8333	31,1000	0,1000	2,4000	27,9833	20,0166	43,2166	81,9500

Tablo-6: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(9,0,0,9),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,2000	0,0000	0,0000	0,1000	1,1000	7,8000	22,3000
	0,10	0,0000	0,0000	0,6500	0,0000	0,0000	0,4500	1,4000	9,1500	30,1500
	0,20	0,0000	0,0000	4,0250	0,0000	0,1500	3,1000	3,7000	17,2500	51,5750
	0,30	0,0000	0,8000	12,7666	0,0000	1,1333	16,4333	12,9666	34,0500	75,2666
10	0,05	0,0000	4,1000	13,6000	0,0000	0,5000	4,0000	4,4000	22,4000	49,7000
	0,10	0,0000	4,7000	19,7500	0,0000	0,9500	7,3500	6,6500	24,0500	59,2000
	0,20	0,1750	4,8500	36,3750	0,0000	3,2500	19,0250	13,8500	35,1500	74,3500
	0,30	0,2000	11,6833	59,1333	0,2833	6,9000	46,2167	30,9333	54,2333	86,9666
20	0,05	11,2000	78,0250	92,3866	3,1000	30,0000	59,2000	31,6000	61,1000	83,7000
	0,10	12,8500	77,3850	92,4050	4,6000	33,5000	66,3500	40,2000	64,7500	85,9000
	0,20	22,0400	76,8966	93,8566	10,1750	42,8750	80,6750	53,1500	69,8500	89,4250
	0,30	44,2833	79,9466	93,2366	20,8667	57,7500	92,8667	67,6000	80,0333	91,3166

Tablo-7: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma=\text{matris}(c(9,0.5,0.5,9),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,3000	0,0000	0,0000	0,1000	1,1000	9,0000	24,3000
	0,10	0,0000	0,0000	0,7500	0,0000	0,0000	0,4500	1,5500	9,7500	31,4500
	0,20	0,0000	0,0500	4,7000	0,0000	0,2000	4,1750	4,2750	18,5500	53,0000
	0,30	0,0000	0,8333	14,6000	0,0000	0,9500	18,0000	14,7666	35,5500	76,5500
10	0,05	0,0000	5,1000	15,8000	0,0000	0,8000	5,1000	4,6000	23,7000	51,2000
	0,10	0,0000	6,2500	22,6500	0,0000	1,3000	8,8000	6,9000	25,5000	61,5000
	0,20	0,2250	5,9250	40,7000	0,0250	4,2500	21,2000	15,4000	36,0000	75,7500
	0,30	0,2000	13,8000	63,0333	0,4000	8,2000	49,8833	31,9000	55,6333	87,2666
20	0,05	11,6000	73,6000	86,0000	3,9000	32,4000	60,7000	33,0000	62,9000	84,6000
	0,10	14,8000	76,2500	90,1000	5,5000	34,8500	68,7500	41,8000	65,9500	86,0500
	0,20	24,9750	79,5250	95,8500	11,1250	44,0750	82,0000	54,6750	71,0500	89,6250
	0,30	46,6166	87,8500	98,3666	23,2500	59,6833	93,3667	68,5000	80,7333	91,5000

Tablo-8: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma=\text{matris}(c(9,1,1,9),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	6,2350	0,0000	0,0000	0,1000	1,2000	9,8000	26,8000
	0,10	0,0000	0,0500	9,0700	0,0000	0,0000	0,6500	1,7000	10,6000	33,7000
	0,20	0,0000	0,2450	6,2616	0,0000	0,2250	4,6500	4,6000	19,7750	55,1250
	0,30	0,0000	0,9583	6,9700	0,0000	0,9833	19,7167	15,3166	36,9166	77,3500
10	0,05	0,0000	6,8000	18,7000	0,0000	1,1000	6,3000	5,0000	24,3000	52,6000
	0,10	0,0000	8,1000	24,9000	0,0000	1,7500	9,4000	7,5500	27,8500	63,1500
	0,20	0,2250	7,4250	43,7250	0,0250	4,8250	23,0250	16,5250	37,2500	77,1000
	0,30	0,3500	16,2500	66,1166	0,5833	9,2000	52,6833	33,7833	56,8166	88,0500
20	0,05	11,8000	75,4000	88,0000	4,4000	34,5000	62,4000	34,5000	63,7000	85,2000
	0,10	16,8000	77,7500	91,1000	6,1500	36,4500	70,8500	43,5000	66,7000	86,3500
	0,20	27,4500	80,9250	96,2250	12,1250	46,6250	83,1250	55,6500	71,4750	89,7750
	0,30	49,0500	88,9666	98,7166	25,5167	61,4500	93,8833	69,3000	81,1333	91,4333

Tablo-9: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma=\text{matris}(c(25,0,0,25),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	13,6000	27,0000	0,0000	2,9000	9,9000	7,3000	30,3000	60,1000
	0,10	0,1500	15,1000	37,4500	0,1500	3,7500	13,9500	10,1000	34,0500	69,2000
	0,20	0,4250	15,3750	55,3500	0,1500	7,5250	31,4250	20,5000	42,7000	80,3500
	0,30	0,9833	25,6833	75,4000	0,8167	13,5667	60,7167	39,8333	61,3333	88,9333
10	0,05	3,0000	55,3000	69,1000	0,9000	17,9000	40,3000	22,7000	51,8000	78,6000
	0,10	4,0500	61,2000	76,2000	1,5500	22,3000	50,3500	28,8500	56,1500	83,3500
	0,20	9,1500	60,6250	88,8250	4,0500	29,7500	69,4500	43,1000	63,2000	88,4500
	0,30	21,4500	73,8333	95,6166	9,6833	42,5167	87,8500	60,4167	75,7333	91,4500
20	0,05	46,0000	91,1000	97,6000	25,4000	65,1000	88,2000	58,3000	75,8000	88,7000
	0,10	53,7500	92,0500	98,6000	33,1000	65,5000	91,4500	63,9500	77,3000	88,8000
	0,20	67,7500	94,4500	99,4000	47,0000	75,1000	95,6500	69,5750	79,8500	90,2750
	0,30	82,1666	97,3000	99,8333	63,6667	86,4500	98,5333	75,2667	84,1167	90,4333

Tablo-10: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(25,0.5,0.5,25),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,1000	14,4000	28,4000	0,0000	3,5000	10,4000	7,7000	31,3000	61,0000
	0,10	0,1500	16,4500	38,3500	0,2000	3,8500	14,6500	10,2500	34,7000	69,9500
	0,20	0,5250	16,2750	56,9750	0,1500	8,0250	32,3000	21,0750	43,0000	80,9250
	0,30	1,0166	26,9166	76,6833	1,0333	13,8167	61,5333	40,4333	61,7500	89,1333
10	0,05	2,7000	56,0000	70,9000	1,1000	18,0000	39,7000	23,2000	52,6000	79,2000
	0,10	5,3000	61,8000	78,5500	1,8000	22,4500	50,9000	29,7000	56,9000	83,5500
	0,20	9,9500	61,9250	89,5000	4,1500	29,7750	69,5500	43,8500	63,5250	88,5000
	0,30	21,9666	74,4000	95,7500	9,8000	42,6667	87,7500	60,9166	76,1666	91,4500
20	0,05	47,0000	91,6000	97,9000	26,7000	65,3000	88,4000	58,5000	75,8000	88,7000
	0,10	54,6000	92,2000	98,5500	33,8500	66,1500	91,6000	64,2000	77,5000	88,7500
	0,20	68,9750	94,6000	99,6000	47,4750	75,0500	95,7750	69,7750	79,9000	90,2500
	0,30	82,6333	97,3333	99,8166	64,3333	86,5167	98,5667	75,3500	84,0500	90,3833

Tablo-11: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(25,1,1,25),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,1000	14,9000	29,7000	0,0000	3,9000	10,7000	8,4000	31,8000	61,6000
	0,10	0,1500	16,3000	39,1500	0,2000	4,3500	15,6500	10,4500	35,7000	70,9000
	0,20	0,7250	17,2750	57,0000	0,2000	8,5000	33,2000	21,7750	43,4500	81,3000
	0,30	0,9833	28,4833	78,0500	1,1667	14,4500	62,6833	41,3166	62,4833	89,3000
10	0,05	3,0000	56,5000	71,4000	1,1000	18,8000	40,9000	23,6000	53,0000	79,0000
	0,10	5,4000	62,8000	78,9000	1,9000	23,1000	51,9500	30,2000	57,0000	83,6500
	0,20	10,3750	62,8500	89,5500	4,2750	29,9750	70,3750	44,3750	63,6750	88,5250
	0,30	23,1666	75,1666	95,9500	10,4667	43,6167	88,4667	61,3166	76,7833	91,3833
20	0,05	47,8000	91,1000	97,9000	27,5000	66,0000	88,7000	58,8000	75,8000	88,7000
	0,10	55,2500	92,3500	98,6000	34,7000	66,3500	91,8500	64,4000	77,8500	88,7500
	0,20	68,9500	94,4750	99,4000	48,5250	75,3500	95,8750	69,8750	80,0250	90,2750
	0,30	82,7500	97,4000	99,8333	64,9833	86,7167	98,5667	75,2833	84,1166	90,4330

Tablo-12: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,1),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0500	0,1000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2666	0,1666
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5166	2,3333
	0,30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0222	2,8333	14,0000
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	0,9500
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0666	0,6000	1,2333
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,6166	8,0000
	0,30	0,0000	0,0000	0,1000	0,0000	0,0000	0,1111	0,4777	6,3333	32,4555
20	0,05	0,0000	0,0000	0,0500	0,0000	0,0000	0,0000	0,9500	4,1500	22,6000
	0,10	0,0000	0,0000	0,1333	0,0000	0,0000	0,0000	0,7333	6,1666	29,1333
	0,20	0,0000	0,0000	1,2000	0,0000	0,0000	0,8500	1,5500	12,533	54,4666
	0,30	0,0000	0,1000	8,1888	0,0000	0,0000	9,7667	7,3555	24,355	78,3000

Tablo-13: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(1,0.5,0.5,1),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0333	0,5333	0,6000
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0833	1,0833	4,1833
	0,30	0,0000	0,0000	0,0888	0,0000	0,0000	0,0000	0,1110	4,3666	23,244
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	0,6000	2,9500
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1333	1,0000	3,3000
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2833	3,5666	15,9166
	0,30	0,0000	0,0000	0,1888	0,0000	0,0000	0,6222	1,1333	8,3777	45,5000
20	0,05	0,0000	0,0666	1,3000	0,0000	0,0000	0,1000	1,8666	10,2500	41,8500
	0,10	0,0000	0,1000	2,2666	0,0000	0,0000	0,7667	2,0000	13,4000	49,6333
	0,20	0,0000	0,1333	11,0833	0,0000	0,1500	5,4667	3,9666	22,1333	69,8166
	0,30	0,0000	0,4888	30,5555	0,0000	0,3556	25,6222	14,5777	35,8444	85,7000

Tablo-14: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(9,0,0,9),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0500	0,0000	0,0000	0,0000	1,1000	4,9500	25,5500
	0,10	0,0000	0,0000	0,1666	0,0000	0,0000	0,0333	0,9000	7,1000	32,2666
	0,20	0,0000	0,0000	1,9500	0,0000	0,0000	1,2500	2,0000	13,8000	57,3166
	0,30	0,0000	0,1000	10,5333	0,0000	0,0000	11,8111	8,5000	26,0666	79,8222
10	0,05	0,0000	2,6000	14,0500	0,0000	0,5500	3,1500	3,9500	20,5000	61,1500
	0,10	0,0000	3,2000	17,7000	0,0000	0,5000	5,5000	4,8000	23,6666	66,8000
	0,20	0,0000	3,3333	38,9166	0,0000	1,3167	18,9667	9,4333	33,8833	80,6666
	0,30	0,0000	4,7444	64,2111	0,0111	1,7000	50,8889	26,4666	49,8666	90,3444
20	0,05	9,2500	79,9000	91,6500	2,0500	28,9000	67,2500	37,3000	65,8500	87,7000
	0,10	10,7000	80,3333	94,5666	3,3000	32,7667	74,4333	42,9666	66,5000	88,1333
	0,20	19,6500	81,8666	97,9000	6,0667	41,4500	89,2167	57,0666	71,5166	90,8333
	0,30	40,2111	86,4333	99,7666	16,5667	51,0000	97,0778	71,2111	79,1666	92,1888

Tablo-15: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(9,0.5,0.5,9),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,1000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1500	5,6500	27,2000
	0,10	0,0000	0,0000	0,2000	0,0000	0,0000	0,0333	0,9333	8,1666	35,0333
	0,20	0,0000	0,0000	2,8000	0,0000	0,0000	1,6833	2,1833	14,666	59,1666
	0,30	0,0000	0,1000	12,8444	0,0000	0,0000	13,6778	9,2666	27,1333	81,0222
10	0,05	0,0000	4,5000	17,8000	0,0000	0,7500	3,9000	4,3500	22,6500	64,0000
	0,10	0,0000	4,3666	21,4333	0,0000	0,6333	6,6000	5,1333	24,5000	68,8000
	0,20	0,0000	4,7666	43,5333	0,0000	1,6333	21,7167	10,4166	35,2333	81,6000
	0,30	0,0000	6,2888	68,1333	0,0111	2,3111	54,3333	28,6666	51,9444	90,7333
20	0,05	11,2000	81,2000	92,4000	2,3500	31,2500	70,1500	38,9000	66,6000	88,0000
	0,10	12,2666	81,8000	95,1000	3,7333	35,2333	76,9333	45,1333	67,5333	88,2333
	0,20	22,2666	82,9500	98,2833	6,9667	43,6000	90,5500	58,4500	72,5500	90,9500
	0,30	44,3666	88,1111	99,8111	18,8778	53,5889	97,4333	71,9555	79,6222	92,1777

Tablo-16: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(9,1,1,9),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,3000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9666	6,7500	29,8000
	0,10	0,0000	0,0000	0,3666	0,0000	0,0000	0,1000	1,3500	8,8333	37,7666
	0,20	0,0000	0,0000	3,5333	0,0000	0,0000	2,2000	2,3666	15,5666	61,1166
	0,30	0,0000	0,2000	15,3770	0,0000	0,0222	15,7444	9,9000	28,8888	82,1222
10	0,05	0,0000	6,2500	21,3500	0,0000	0,7500	4,8000	4,8500	23,9000	65,8500
	0,10	0,0000	5,6333	24,6000	0,0000	0,8333	7,5667	5,5666	26,8666	70,2666
	0,20	0,0000	6,4666	47,3000	0,0000	2,1000	24,3333	11,9500	37,1833	82,6333
	0,30	0,0000	8,4666	71,9444	0,0778	2,8667	57,5778	30,5777	53,4555	90,9444
20	0,05	12,4500	82,2500	93,3500	2,8500	32,9500	72,1000	40,7000	68,0500	88,1000
	0,10	13,7666	82,9000	95,9666	4,0667	37,4333	79,0000	47,0666	68,3333	88,4000
	0,20	24,8666	84,6666	98,5833	8,1500	45,7667	91,6333	59,7666	73,0333	90,9166
	0,30	47,8555	89,7777	99,8666	21,1222	55,9111	97,7778	72,7333	80,1888	92,2000

Tablo-17: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,0,25),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	13,1333	34,1000	0,0000	1,8000	9,2500	6,4500	29,9000	71,6500
	0,10	0,0000	14,0333	37,8333	0,0333	2,1667	13,7667	8,6333	31,5000	74,8666
	0,20	0,0000	14,1000	62,0833	0,0333	4,1500	34,6333	17,4500	43,6500	85,3666
	0,30	0,0888	17,6333	82,1222	0,1556	5,7333	66,5444	37,4555	59,2888	91,5666
10	0,05	1,9000	64,1500	81,3500	0,6500	15,6500	46,0000	23,6500	56,7000	85,8000
	0,10	2,7333	64,4666	86,0000	0,9000	17,5000	54,3667	27,9333	57,5333	86,4000
	0,20	6,8000	66,5833	93,5333	1,5167	26,3500	77,6000	45,2666	64,3000	89,9833
	0,30	16,322	70,8000	98,8666	5,3778	33,1778	92,7222	63,6555	74,6444	92,4222
20	0,05	51,9000	93,8000	99,4000	26,0500	61,6000	93,5000	65,4000	78,4500	89,0000
	0,10	54,6000	94,6000	99,7666	30,8333	67,3000	95,5000	67,7333	78,7666	89,9333
	0,20	70,9166	95,7333	99,9000	47,0500	72,9833	98,4167	73,7833	81,6000	90,9333
	0,30	84,8888	98,3666	99,9666	68,3556	83,4444	99,4667	77,4888	84,6111	91,5222

Tablo-18: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,5,0,5,25),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	14,3333	35,6500	0,0000	2,0000	9,6500	6,8000	30,5000	72,2000
	0,10	0,0000	15,0500	39,2000	0,0333	2,3000	14,6333	9,1000	32,0333	75,3666
	0,20	0,0666	15,3000	63,5500	0,0333	4,3667	35,6167	17,9166	44,4166	85,5500
	0,30	0,1000	19,0555	83,3222	0,1556	6,2000	67,4778	38,3222	59,8444	91,6444
10	0,05	2,3000	65,1500	82,2500	0,7000	16,2000	47,7000	24,4000	57,2000	86,2500
	0,10	3,1666	65,5333	86,8333	1,0000	18,4000	55,4000	28,9666	58,0333	86,4000
	0,20	7,3833	67,8333	93,8333	1,7333	26,8667	78,3500	46,0166	64,8833	90,1166
	0,30	17,5111	71,8333	98,9333	5,8333	34,1556	92,9889	64,2333	74,9222	92,3555
20	0,05	52,8500	93,9000	99,4500	26,9000	62,4000	93,6500	65,7500	78,6500	89,0500
	0,10	55,5666	94,7666	99,7666	31,6667	67,8667	95,5667	68,1000	78,9000	90,0333
	0,20	71,5333	95,7666	99,9166	47,8833	73,6500	98,4500	73,9333	81,7833	90,9333
	0,30	85,0666	98,3444	99,9666	68,8222	83,9000	99,4778	77,6222	84,6222	91,5111

Tablo-19: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(25,1,1,25),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	15,2666	37,5000	0,0000	2,1500	10,2000	7,2000	31,0500	72,6500
	0,10	0,0333	16,1500	40,6666	0,0333	2,4333	15,6333	9,5000	32,7666	75,9333
	0,20	0,0666	16,3833	64,9666	0,0333	4,6167	36,8833	18,5000	45,2000	85,7500
	0,30	0,1000	20,2222	84,0666	0,1556	6,3000	68,4889	39,1555	59,9888	91,7000
10	0,05	2,6500	65,8500	82,7500	0,7500	16,5500	48,9000	25,4000	57,9000	86,3000
	0,10	3,3000	66,7333	87,6000	1,0333	19,3667	57,2000	29,8666	58,7666	86,5666
	0,20	8,0500	69,2333	94,2500	1,7833	27,6667	78,9833	46,8500	65,4000	90,1666
	0,30	18,2888	73,3333	99,0111	6,1778	35,1667	93,3444	64,7000	75,3666	92,3000
20	0,05	53,3500	94,2000	99,4500	27,8500	62,8000	93,7500	66,0000	78,7000	89,0500
	0,10	56,4000	94,9000	99,8000	32,5667	68,2667	95,6333	68,3000	79,0333	90,0000
	0,20	72,1333	95,8500	99,9166	48,7833	74,1667	98,5500	74,0666	82,0000	90,9166
	0,30	85,3777	98,4111	99,9666	69,3444	84,1000	99,4889	77,6555	84,7222	91,5333

Tablo-20: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,1),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1000	0,2000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2600	0,0800
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6400	0,5000
	0,30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0466	1,8466	8,5800
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0666	0,2000	0,4666
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0400	0,5000	0,6600
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0900	1,1300	3,8300
	0,30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1400	4,1933	29,7400
20	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5666	3,1000	19,7666
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5200	4,5200	29,8000
	0,20	0,0000	0,0000	0,3900	0,0000	0,0000	0,4500	0,8200	11,0500	60,6900
	0,30	0,0000	0,0000	4,5733	0,0000	0,0000	7,3400	3,1866	24,7133	85,2733

Tablo-21: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(1,0.5,0.5,1),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0333	0,1333	0,2000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0200	0,3200	0,2600
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0600	0,9300	1,6600
	0,30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1200	3,3733	17,766
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0666	0,4333	1,2333
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1800	0,8400	2,0000
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1400	2,0300	12,3100
	0,30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0067	0,2666	7,7400	48,3666
20	0,05	0,0000	0,0200	0,4666	0,0000	0,0000	0,1000	0,9000	9,6333	44,866
	0,10	0,0000	0,0125	1,1600	0,0000	0,0200	0,1600	1,2800	12,8600	54,3200
	0,20	0,0000	0,0200	3,7375	0,0000	0,0200	3,4100	2,1600	22,8400	77,7000
	0,30	0,0000	0,0700	7,6700	0,0000	0,0467	25,6467	9,4133	37,0600	90,7133

Tablo-22: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(9,0,0,9),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5333	3,6333	23,8333
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6000	5,4800	33,6400
	0,20	0,0000	0,0000	0,7100	0,0000	0,0100	0,5900	0,9400	12,6200	64,0900
	0,30	0,0000	0,0000	6,8400	0,0000	0,0000	9,5000	3,9666	26,9666	86,6466
10	0,05	0,0000	2,7666	9,9333	0,0000	0,3000	1,8333	2,1666	24,9666	67,7333
	0,10	0,0000	2,7000	15,5600	0,0000	0,3400	2,7600	2,8600	26,8000	74,1600
	0,20	0,0000	3,1500	40,5500	0,0000	0,5600	18,6700	6,4000	37,0700	87,0900
	0,30	0,0000	3,9133	71,4933	0,0067	1,3400	56,1667	21,866	51,4266	92,6133
20	0,05	5,9333	92,7300	96,5333	1,8667	40,5000	74,3000	40,4333	75,3333	89,3333
	0,10	7,7800	92,7333	97,9600	2,0800	43,2200	81,9400	45,8800	76,6600	90,4400
	0,20	17,3100	92,7800	99,5500	5,0000	50,8700	93,6900	61,9900	79,6800	92,0800
	0,30	38,6733	93,8000	99,9533	13,8867	60,6933	99,0867	74,9000	83,8000	92,4733

Tablo-23: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(9,0,5,0,5,9),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5333	4,4333	26,9666
	0,10	0,0000	0,0000	0,0200	0,0000	0,0000	0,0000	0,6600	6,2200	36,8800
	0,20	0,0000	0,0000	1,0700	0,0000	0,0100	0,7500	0,9900	13,6600	67,0700
	0,30	0,0000	0,0000	9,0600	0,0000	0,0000	11,2200	4,4860	28,0866	87,5933
10	0,05	0,0000	4,1666	12,7666	0,0000	0,4600	2,3333	2,5333	27,0333	69,9000
	0,10	0,0000	3,9000	19,3600	0,0000	0,4667	3,8000	3,2000	29,2800	76,2400
	0,20	0,0000	4,4400	46,4900	0,0000	0,7200	21,7700	6,9800	39,4200	87,7600
	0,30	0,0000	5,5933	76,3800	0,0067	1,6333	60,4333	24,1933	53,3466	92,7333
20	0,05	7,0000	93,4666	97,0666	2,1333	43,2667	76,8333	43,5333	76,2333	89,4000
	0,10	9,3400	93,8200	98,4800	2,5400	45,7800	83,8600	48,4600	77,4600	90,5600
	0,20	20,0700	93,8500	99,6800	5,9600	53,2600	94,5300	63,6300	80,9100	92,0500
	0,30	43,2933	94,9466	99,9600	16,1733	63,2667	99,2000	75,7800	83,9866	92,4266

Tablo-24: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(9,1,1,9),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0333	0,0000	0,0000	0,0000	0,6000	4,8333	30,3666
	0,10	0,0000	0,0000	0,0800	0,0000	0,0000	0,0000	0,7600	7,4400	39,6600
	0,20	0,0000	0,0000	1,6200	0,0000	0,0000	1,2000	1,1400	14,8600	69,3900
	0,30	0,0000	0,0000	11,8400	0,0000	0,1000	13,3600	5,1666	29,5333	88,2733
10	0,05	0,0000	5,7666	15,6666	0,0000	0,5333	2,7333	2,7000	28,9000	71,5333
	0,10	0,0000	5,5800	24,1400	0,0000	0,5800	4,8800	3,6800	31,4200	77,9000
	0,20	0,0000	6,4800	51,9200	0,0000	1,0500	25,1600	8,0400	41,8100	88,4000
	0,30	0,0000	7,8266	79,6600	0,0200	2,1867	64,2067	26,8333	55,4266	92,8133
20	0,05	8,6333	94,5000	97,3666	2,3000	45,4667	78,6667	45,7000	77,0660	89,5666
	0,10	11,3200	94,8200	98,7400	3,0600	48,2000	85,3600	50,5800	78,0800	90,6600
	0,20	23,0000	94,7200	99,7600	7,3000	55,6500	95,1300	65,4600	81,3600	92,0100
	0,30	47,4200	95,7466	99,9733	18,6933	66,5133	99,3333	76,5000	84,4600	92,4400

Tablo-25: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,0,25),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	14,1333	31,2666	0,0000	1,5000	5,7000	4,0666	36,5333	76,9666
	0,10	0,0000	15,1200	41,0000	0,0000	1,7800	10,6000	5,7200	40,2000	82,8200
	0,20	0,0100	15,8900	68,4100	0,0200	2,9700	37,5800	12,7600	49,0900	89,7800
	0,30	0,0200	17,7200	89,2866	0,0667	5,1267	75,1733	34,9000	61,9333	92,9666
10	0,05	1,0333	78,7333	88,3000	0,4200	21,0333	49,5667	23,1000	66,3333	88,0666
	0,10	1,5400	78,8600	91,9400	0,5000	24,3200	61,8800	29,8600	68,7000	89,6000
	0,20	3,7400	78,6200	97,7100	1,1800	30,8100	84,1800	47,2200	73,7000	91,8800
	0,30	11,9866	79,6600	99,6733	3,3733	38,9733	97,3800	67,0933	80,0333	92,9800
20	0,05	50,0666	98,9666	99,8333	25,1333	78,2667	96,4333	69,1000	83,9666	90,3666
	0,10	55,8000	99,2800	99,9800	31,3400	79,7000	97,4800	72,3600	85,3200	91,2600
	0,20	73,4400	99,7300	99,9900	50,8000	84,0700	99,3800	76,7400	87,1900	91,7600
	0,30	88,0533	99,6066	100,0000	71,9733	92,0267	99,8733	78,5200	87,1933	91,4866

Tablo-26: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,5,0,5,25),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	15,9666	33,4666	0,0333	1,7333	6,3333	4,2666	37,6333	77,5333
	0,10	0,0000	16,5200	43,2600	0,0000	2,0400	11,3600	6,0200	41,3800	83,2600
	0,20	0,0100	17,2300	70,1200	0,0500	3,3400	39,0200	13,5900	49,6000	89,8600
	0,30	0,0266	19,0933	90,1466	0,0733	5,3733	76,2000	35,9533	62,7733	92,9933
10	0,05	1,0666	79,9333	88,7333	0,4400	21,8333	51,0667	23,7333	67,1333	88,1000
	0,10	1,7800	79,9200	92,2000	0,5533	25,3600	63,2000	30,9000	69,3800	89,6600
	0,20	4,1700	79,9600	97,8600	1,2800	31,5200	84,8600	48,2100	74,1200	91,9200
	0,30	13,0800	80,7066	99,6933	3,7067	39,8067	97,5600	67,6066	80,4000	92,9400
20	0,05	51,3333	99,0666	99,8333	25,9333	78,8333	96,6333	69,3666	83,9666	90,3666
	0,10	57,5800	99,2400	99,9800	32,5800	80,3000	97,5200	72,4000	85,3400	91,3200
	0,20	74,1400	99,6500	99,9900	51,9100	84,5800	99,3900	76,7300	87,2600	91,8100
	0,30	88,8133	99,6066	100,0000	72,7467	92,2800	99,8733	78,4600	87,2333	91,4800

Tablo-27: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25,1,1,25),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	17,5000	35,0333	0,0333	1,8000	6,9000	4,4000	38,5666	78,0000
	0,10	0,0000	17,9400	45,1000	0,0000	2,1400	12,2600	6,4000	41,4600	83,5600
	0,20	0,0100	18,7000	71,7200	0,0500	3,5400	40,5700	14,0800	50,5500	89,8800
	0,30	0,0333	20,5933	90,8400	0,0733	5,8067	77,4400	36,4133	63,2533	93,0066
10	0,05	1,2000	80,8333	89,4333	0,5000	22,7333	52,3333	24,4000	67,5333	88,1666
	0,10	1,9200	81,1200	92,6800	0,6000	26,1400	64,4200	31,6400	70,0200	89,6800
	0,20	4,6700	80,9700	98,0700	1,3900	32,6600	85,4300	49,2000	74,5200	91,9300
	0,30	14,3600	81,7600	99,7333	4,0800	40,8733	97,6800	68,1133	80,8733	92,9000
20	0,05	52,1666	99,0333	99,8333	27,0667	79,1667	96,6667	69,5000	84,0000	90,3666
	0,10	58,4200	99,2800	100,0000	33,2200	80,7400	97,5800	72,6800	85,4000	91,2800
	0,20	74,8300	99,6700	100,0000	52,8000	85,3100	99,4100	76,7700	87,2500	91,7900
	0,30	89,0466	99,6333	100,0000	73,5533	92,4133	99,8733	78,4000	87,2466	91,4666

Tablo-28: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,1),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0400	0,0600
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0200	0,1500	0,1300
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0600	0,4700	0,2300
	0,30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0266	3,6966	3,9400
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0200	0,1600	0,2800
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1100	0,5300	0,5100
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0700	1,3400	1,6250
	0,30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1230	6,7333	28,2430
20	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3800	2,8400	16,1800
	0,10	0,0000	0,0000	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000	0,6000	4,2000	28,7600
	0,20	0,0000	0,0000	0,0350	0,0000	0,0000	0,0250	0,7050	8,0650	68,0350
	0,30	0,0000	0,0000	0,9666	0,0000	0,0000	2,4367	1,3500	22,066	91,1300

Tablo-29: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,5,0,5,1),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0400	0,0400
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0200	0,1100	0,2900
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0450	0,4100	0,5750
	0,30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0833	6,0766	12,836
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0800	0,4000	0,7600
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0950	0,7200	1,1600
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1200	1,8150	6,8700
	0,30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1766	8,4833	54,283
20	0,05	0,0000	0,0000	0,1000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9000	10,3600	44,5600
	0,10	0,0000	0,0100	0,4100	0,0000	0,0000	0,0300	0,9600	12,1300	60,0500
	0,20	0,0000	0,0100	3,9950	0,0000	0,0250	1,2650	1,5700	19,4400	84,5850
	0,30	0,0000	0,0100	25,6666	0,0000	0,0267	21,5233	3,9933	35,4830	93,3733

Tablo-30: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(9,0,0,9),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	3,7200	19,6000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0100	0,0000	0,0000	0,0100	0,6600	4,9700	33,5300
	0,20	0,0000	0,0000	0,1000	0,0000	0,0000	0,0700	0,8050	9,1200	72,0000
	0,30	0,0000	0,0000	2,0200	0,0000	0,0000	3,9867	1,5633	24,526	91,7966
10	0,05	0,0000	2,0600	7,2600	0,0000	0,3000	0,5400	1,4800	30,2000	71,7200
	0,10	0,0000	2,0600	13,4900	0,0000	0,2900	1,2600	2,2000	32,1300	80,2700
	0,20	0,0000	2,2650	41,2500	0,0000	0,4550	13,1600	3,8650	41,4050	89,9900
	0,30	0,0000	2,3300	78,5800	0,0033	0,7767	61,3367	14,2366	56,8700	93,9600
20	0,05	3,6600	98,0600	98,6000	1,3800	66,7100	80,0000	37,2600	83,3000	90,0800
	0,10	5,6500	98,0900	99,3900	1,4500	67,2600	87,6900	46,7900	84,3200	90,4400
	0,20	14,9400	98,1950	99,9250	3,2200	67,6550	97,0050	66,7600	87,2350	92,5450
	0,30	36,8766	98,6466	99,9966	9,1133	75,1267	99,6667	78,9500	90,1533	92,9966

Tablo-31: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(9,0.5,0.5,9),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5600	4,5800	23,4600
	0,10	0,0000	0,0000	0,0200	0,0000	0,0000	0,0100	0,7000	5,8800	37,5700
	0,20	0,0000	0,0000	0,1800	0,0000	0,0000	0,0950	0,9150	10,9400	74,8050
	0,30	0,0000	0,0000	3,5333	0,0000	0,0000	5,5967	1,7366	25,9266	92,1900
10	0,05	0,0000	3,5200	10,6000	0,0000	0,4400	0,8400	1,6600	33,5600	74,1800
	0,10	0,0000	3,3600	18,0500	0,0000	0,4800	1,7600	2,4700	35,6300	81,5700
	0,20	0,0000	3,6750	48,5650	0,0000	0,6600	16,6050	4,5850	44,6750	90,2650
	0,30	0,0000	3,7533	83,3500	0,0067	1,6233	66,3800	16,7233	58,9700	94,0233
20	0,05	4,7200	98,4400	98,9800	1,6600	70,2400	82,6600	39,9400	83,9800	90,1200
	0,10	7,1700	98,5700	99,5900	1,8200	70,8800	89,3800	49,3600	84,8900	90,4900
	0,20	18,3350	98,6750	99,9500	4,0350	71,2400	97,3800	68,2650	87,6600	92,5050
	0,30	42,3000	99,0666	100,0000	11,4433	78,0400	99,7100	79,3767	90,4300	92,9267

Tablo-32: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(9,1,1,9),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6400	5,3600	26,5600
	0,10	0,0000	0,0000	0,0400	0,0000	0,0000	0,0100	0,7500	6,6100	42,0900
	0,20	0,0000	0,0000	0,3500	0,0000	0,0033	0,2150	1,0050	12,0050	77,1950
	0,30	0,0000	0,0000	5,6333	0,0000	0,0050	7,6900	1,9433	27,8900	92,5167
10	0,05	0,0000	5,2600	14,3800	0,0000	0,6000	1,2400	1,9200	36,3000	76,7200
	0,10	0,0000	5,2000	23,3400	0,0000	0,6400	2,4800	2,7500	38,8600	82,7800
	0,20	0,0000	5,6150	55,2600	0,0050	0,9350	20,3650	5,2850	47,4900	90,5500
	0,30	0,0000	5,6300	87,14333	0,0100	2,0100	70,7900	19,5000	61,2767	94,0267
20	0,05	6,1000	98,7200	99,1600	1,8800	73,0200	84,5600	42,2000	84,5600	90,2200
	0,10	8,9500	98,9000	99,7100	2,1100	73,4600	90,6700	52,0200	85,3400	90,5300
	0,20	21,4700	99,0150	99,9700	4,8600	74,2250	97,6900	69,7200	88,1450	92,5300
	0,30	47,4700	99,4000	100,0000	14,0333	80,4900	99,7733	79,6500	90,6767	92,8867

Tablo-33: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,0,25),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	16,5400	31,1400	0,0000	1,6700	3,4800	2,9000	47,4400	81,7000
	0,10	0,0000	16,1500	43,7500	0,0000	2,0200	7,2100	3,8700	49,9800	85,5900
	0,20	0,0000	16,7950	74,7250	0,0250	2,5550	36,6550	8,8600	56,7000	91,1950
	0,30	0,0066	16,5833	95,0366	0,0233	4,4933	83,1400	30,1833	69,4467	93,9967
10	0,05	0,4600	88,6600	92,8000	0,3000	38,2800	52,4200	18,0000	77,2800	89,0000
	0,10	0,7700	88,9400	96,3900	0,3100	38,3600	68,2200	26,1600	79,1700	89,7900
	0,20	1,8650	88,3500	99,4750	0,8100	39,7550	91,4350	48,1550	83,0600	92,4350
	0,30	7,6133	89,4500	99,9733	1,8433	47,7267	98,9800	72,6867	87,0533	93,3667
20	0,05	49,4200	99,9800	99,9800	22,6200	95,8400	97,9600	68,7800	87,6200	90,8800
	0,10	58,3700	100,0000	100,0000	29,6800	96,5000	98,7200	73,5600	88,5400	90,9100
	0,20	78,1300	100,0000	100,0000	51,9200	96,9250	99,6950	77,4850	89,7950	91,9100
	0,30	91,9666	100,0000	100,0000	76,3100	98,4267	99,9200	79,5900	90,6567	92,0300

Tablo-34: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=100$, $\Sigma = \text{matris}(c(25,0.5,0.5,25),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	18,1800	33,2000	0,0000	1,9100	4,0400	3,0000	48,5400	82,1600
	0,10	0,0000	17,8800	46,1300	0,0000	2,2400	8,0900	4,0000	51,0200	85,8300
	0,20	0,0000	18,4850	76,6250	0,0300	2,8400	38,7450	9,3900	57,9600	91,2550
	0,30	0,0066	18,2966	95,5633	0,0267	4,9333	84,2433	31,4233	70,1533	94,0100
10	0,05	0,5400	89,5600	93,5200	0,2800	39,9200	54,3400	19,1400	77,6000	89,0600
	0,10	0,8100	89,8700	96,7800	0,3500	40,0800	69,8800	27,0600	79,4300	89,8500
	0,20	2,2350	89,2300	99,5050	0,8400	41,6000	91,9050	49,4800	83,4000	92,4650
	0,30	8,4833	90,2733	99,9766	1,9900	49,2433	99,0967	73,2667	87,3333	93,3300
20	0,05	50,3400	99,9800	99,9800	23,3400	95,9400	98,0600	68,9600	87,6600	90,8800
	0,10	59,2800	100,0000	100,0000	30,8200	96,6000	98,7600	73,6800	88,4800	90,9000
	0,20	78,7700	100,0000	100,0000	53,2750	97,1950	99,7050	77,4700	89,7900	91,9200
	0,30	92,1733	100,0000	100,0000	77,0267	98,5433	99,9233	79,6100	90,6300	92,0133

Tablo-35: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=100$, $\Sigma = \text{matris}(c(25,1,1,25),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	20,1200	35,8000	0,0000	2,1200	4,5200	3,0800	49,4200	82,5200
	0,10	0,0000	19,9100	48,3300	0,0000	2,5400	9,0900	4,2100	52,4100	86,0100
	0,20	0,0000	20,2650	78,3500	0,0300	3,1950	40,6900	9,9750	59,1100	91,3200
	0,30	0,0066	20,0366	96,0233	0,0267	5,7167	85,2800	32,8800	70,7733	94,0233
10	0,05	0,5400	90,6800	94,0600	0,3400	41,4000	56,3200	20,3200	77,9800	89,1800
	0,10	0,9200	90,7800	97,1300	0,4300	41,4800	71,2800	28,2300	79,7500	89,9300
	0,20	2,6700	90,0650	99,5300	0,9050	43,5050	92,2950	50,7150	83,7050	92,4650
	0,30	9,1200	91,2500	99,9733	2,1600	51,5133	99,1433	73,7000	87,6200	93,3100
20	0,05	51,1200	99,9800	99,9800	24,1400	96,1200	98,1000	69,3000	87,5800	90,8400
	0,10	60,0700	100,0000	100,0000	31,8900	96,7700	98,7900	73,8500	88,5200	90,8900
	0,20	79,3000	100,0000	100,0000	54,6500	97,2250	99,7150	77,4900	89,7800	91,9100
	0,30	92,2466	100,0000	100,0000	77,9100	98,6700	99,9233	79,6233	90,5667	91,9900

4.1.2. Dört Değişkenli Durumda Yanlış Negatif Sonuçlar

Tablo-36: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1),4,4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8000
	0,20	0,0000	3,7000	0,1000	0,0000	3,6750	0,0000	0,4250	0,8000	5,8250
	0,30	0,0000	86,5597	0,4681	0,0000	80,2240	0,8693	12,6667	42,1667	22,3000
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0500	0,1000	3,8000
	0,20	0,0000	4,4000	0,4250	0,0000	3,7750	0,5000	1,7500	1,5000	16,0250
	0,30	0,0000	86,5095	2,6580	0,0835	80,6613	3,9579	18,2167	44,6500	42,2500
20	0,05	0,0000	0,0000	0,5000	0,0000	0,0000	0,5000	0,0000	3,8000	17,8000
	0,10	0,0000	0,0000	1,8500	0,0000	0,0000	1,9500	0,5000	5,0500	29,7000
	0,20	0,0000	7,7000	11,0000	0,0000	5,4000	8,9000	7,8750	11,5500	54,7000
	0,30	0,1672	87,2618	29,2711	0,9696	80,9763	29,1541	35,7667	55,7000	78,3000

Tablo-37: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,0,5,1),4,4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3000	2,6000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1000	4,5000
	0,20	0,0000	4,6000	0,6000	0,0000	3,6000	0,9000	1,9250	2,4500	19,2000
	0,30	0,0000	86,9405	4,2919	0,1668	81,9987	5,6890	19,7833	45,5667	45,1667
10	0,05	0,0000	0,0000	0,2000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	9,9000
	0,10	0,0000	0,0000	0,4500	0,0000	0,0000	0,3000	0,2000	1,0500	15,9000
	0,20	0,0000	6,1000	4,1250	0,0000	4,7000	3,6250	4,9500	7,6750	39,4500
	0,30	0,0000	86,9405	15,0969	0,5005	81,9987	14,8148	29,2333	51,0000	67,6833
20	0,05	0,0000	7,9000	13,0000	0,0000	0,5000	6,1000	0,8000	19,6000	48,5000
	0,10	0,0000	8,5500	21,8000	0,0000	0,9000	13,0000	2,7500	21,6500	60,4000
	0,20	0,1250	21,3000	47,6250	0,3000	9,9750	34,4000	17,7750	35,5250	79,5000
	0,30	0,8667	88,7333	68,8667	6,0167	83,1833	61,2833	47,6500	70,0167	89,3167

Tablo-38: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(9,0,0,0,0,9,0,0,0,0,9,0,0,0,0,9),4,4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,6000	0,1000	4,0000	19,1000
	0,10	0,0000	0,0000	2,3500	0,0000	0,0000	2,1500	0,9000	5,3500	29,6500
	0,20	0,0000	8,2000	12,2750	0,0000	5,5000	10,0000	8,0250	11,2750	53,9000
	0,30	0,1672	86,9274	31,4945	1,0364	80,9763	31,2103	35,5856	56,9736	79,3460
10	0,05	0,0000	3,9000	9,4000	0,0000	0,7000	5,0000	0,8000	17,3000	45,1000
	0,10	0,0000	4,9000	17,5500	0,0000	0,5000	11,8000	2,9000	18,8000	58,0000
	0,20	0,1000	17,3000	41,7250	0,1000	9,7500	30,7750	17,7250	33,5250	77,3500
	0,30	0,6167	88,4000	64,4333	4,6092	82,2645	58,5504	46,1167	67,8500	87,8000
20	0,05	1,4000	83,9000	75,6000	0,6000	31,6000	51,9000	15,0000	60,7000	82,0000
	0,10	2,6000	81,8500	83,9000	1,0000	36,3500	64,0500	22,7500	63,6000	83,9000
	0,20	5,4250	85,8500	93,3000	3,9750	49,9250	83,1250	45,5250	73,7250	88,9750
	0,30	22,1555	96,6800	97,7311	26,3667	89,2000	93,6000	60,5333	82,2333	90,3333

Tablo-39: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(9,0.5,0.5,0.5,0.5,9,0.5,0.5,0.5,0.5,9,0.5,0.5,0.5,9),4,4))$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,1000	1,8000	0,0000	0,0000	0,8000	0,2000	5,7000	23,7000
	0,10	0,0000	0,0000	3,6500	0,0000	0,0000	3,3500	0,9000	7,4500	36,1000
	0,20	0,0000	9,3000	16,8250	0,1000	6,1250	13,2500	10,2500	16,2750	60,9500
	0,30	0,1670	87,5752	37,5585	1,3360	81,2625	35,5210	39,0000	59,1000	82,3667
10	0,05	0,0000	10,1000	15,3000	0,0000	1,2000	7,9000	1,1000	23,1000	51,6000
	0,10	0,0000	10,5000	24,7000	0,0000	0,9500	14,9500	3,4500	24,3000	63,2500
	0,20	0,1250	24,0250	50,0000	0,2000	11,0500	36,7750	19,9500	38,5000	79,8000
	0,30	1,1011	89,0557	70,9209	6,2625	82,6319	63,3100	47,6500	70,0167	89,0167
20	0,05	2,6000	87,7000	79,4000	0,8000	37,5000	58,6000	17,8000	63,9000	83,3000
	0,10	4,4000	85,8500	87,6500	1,5000	42,3000	68,9500	27,3000	67,2500	85,2000
	0,20	9,1500	89,3500	94,7250	5,4750	55,0250	86,1500	48,8000	76,3250	89,2500
	0,30	28,1949	97,2639	98,6653	29,9132	89,7898	94,9950	61,2833	83,3000	90,0500

Tablo-40: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(9,1,1,1,1,9,1,1,1,1,9,1,1,1,1,9),4,4))$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,1000	2,6000	0,0000	0,0000	1,5000	0,2000	7,8000	28,6000
	0,10	0,0000	0,0000	5,5500	0,0000	0,0500	4,4000	1,1000	8,6000	42,5000
	0,20	0,0000	10,6500	20,6000	0,1000	5,6250	15,6000	11,2250	19,8000	65,7000
	0,30	0,2505	87,4749	43,5037	2,1021	82,8495	41,7251	41,0667	61,1333	83,7833
10	0,05	0,0000	16,8000	20,7000	0,0000	2,1000	9,5000	1,3000	27,8000	56,4000
	0,10	0,0000	16,7500	32,0000	0,0000	2,5500	19,4000	4,4500	29,1500	67,5500
	0,20	0,1250	29,9750	57,6750	0,2000	12,8250	41,9500	22,1250	42,3000	81,8750
	0,30	1,6850	89,6063	76,3764	7,6987	82,9492	67,4516	49,2667	72,0000	89,7000
20	0,05	4,3000	89,7000	84,7000	1,3000	42,2000	64,4000	20,2000	66,1000	84,5000
	0,10	6,4500	89,3500	90,0500	1,8500	47,5500	73,0500	31,0000	69,6500	85,7500
	0,20	13,3500	91,6500	95,9750	7,8250	59,7750	88,8500	51,4250	78,1250	89,3000
	0,30	33,2167	97,6500	98,9833	33,4001	90,6313	96,1757	61,9833	83,8333	89,9167

Tablo-41: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,0,0,0,25,0,0,0,0,25,0,0,0,25),4,4))$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	16,4000	20,3000	0,0000	2,4000	9,9000	1,2000	27,8000	56,0000
	0,10	0,0000	16,3000	31,4500	0,0000	2,6000	18,6500	4,7500	28,6000	67,1500
	0,20	0,1250	29,4250	57,1500	0,2250	13,6750	41,3750	21,8000	42,6250	81,6000
	0,30	1,6850	89,5562	75,9426	7,6987	82,2979	68,5204	49,5333	71,6667	89,4000
10	0,05	0,1000	67,3000	59,9000	0,1000	18,9000	33,3000	8,0000	49,7000	76,2000
	0,10	0,5500	66,1000	70,0000	0,3000	21,7500	47,1500	13,7000	54,7000	80,5000
	0,20	1,7500	71,7250	87,1000	1,0000	35,4000	72,0500	36,6000	65,0000	88,1250
	0,30	10,1101	95,0117	94,7948	17,8011	86,1862	88,0881	56,5833	80,1000	90,7167
20	0,05	21,1000	96,9000	95,5000	6,7000	66,9000	85,3000	40,2000	76,3000	87,3000
	0,10	26,2500	96,4000	97,2500	11,0000	69,9000	89,0000	48,7500	78,7000	87,9500
	0,20	41,9250	97,9750	99,0750	25,8500	80,7750	95,8000	58,8500	83,1500	89,5250
	0,30	61,5000	99,2167	99,7000	51,0177	94,3944	98,2482	64,7167	84,5000	89,3500

Tablo-42: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \sum = \text{matris}(c(25,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,0.5,25),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	19,8000	23,5000	0,0000	3,2000	11,0000	1,4000	28,9000	57,4000
	0,10	0,0000	19,4500	35,2000	0,0000	3,2500	20,3500	5,0000	30,8500	69,1500
	0,20	0,1250	32,6500	60,4250	0,2000	14,6250	44,0750	22,9500	44,6500	82,6250
	0,30	2,0354	89,9066	77,8946	8,3166	82,7989	70,2238	50,1500	72,7333	89,9333
10	0,05	0,2000	71,1000	62,9000	0,0000	20,5000	36,3000	9,3000	51,6000	77,3000
	0,10	0,7000	69,7000	72,2000	0,4000	23,4500	49,6000	15,2000	56,5000	81,5000
	0,20	2,2500	74,5500	88,1000	0,9000	37,9250	73,4750	38,3250	66,4750	88,1750
	0,30	11,3780	95,2119	95,5289	18,4852	86,5699	88,9056	57,2333	80,5667	90,8833
20	0,05	22,4000	97,0000	95,9000	7,5000	68,5000	85,4000	41,7000	76,7000	87,7000
	0,10	28,5500	96,7500	97,4000	12,3000	71,2000	89,9500	49,6000	79,1500	87,9500
	0,20	43,9000	98,1250	99,1500	27,5750	82,0250	96,3250	59,6250	83,5500	89,4500
	0,30	62,6667	99,2833	99,7000	52,3690	94,5279	98,4151	64,5000	84,5000	89,3000

Tablo-43: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=20, \sum = \text{matris}(c(25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	22,4000	26,3000	0,0000	4,1000	12,7000	1,6000	30,9000	60,0000
	0,10	0,0000	23,6000	37,7000	0,0000	3,8000	22,4000	5,2000	32,7000	69,7500
	0,20	0,1250	35,5000	63,7750	0,2750	15,7500	46,5500	23,5000	46,2000	83,3000
	0,30	2,1688	90,3070	80,8308	8,9345	83,3166	71,8270	50,7167	74,1333	90,0167
10	0,05	0,3000	74,2000	64,9000	0,1000	22,1000	39,1000	10,1000	53,4000	77,9000
	0,10	0,8500	72,2000	74,8000	0,4500	25,7500	52,9000	16,7000	57,9000	81,8000
	0,20	2,5500	76,6500	89,2250	1,3500	39,9250	75,1000	39,5250	68,1750	88,2750
	0,30	13,0297	95,4454	96,1461	20,3574	86,9739	89,9132	57,8500	80,8833	90,8167
20	0,05	24,0000	97,0000	96,5000	8,8000	70,2000	86,3000	43,2000	77,0000	87,7000
	0,10	30,4000	96,9000	97,6500	13,0500	72,7500	90,8000	50,8000	79,4000	87,9000
	0,20	45,6250	98,3750	99,2500	29,4000	82,7000	96,5250	59,9750	83,4000	89,2500
	0,30	64,1000	99,3000	99,7000	53,9333	94,9000	98,4833	64,8500	84,4833	89,2167

Tablo-44: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \sum = \text{matris}(c(1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3000
	0,20	0,0000	2,6000	0,0000	0,0000	2,0000	0,0000	0,1333	0,2667	2,9167
	0,30	0,0000	93,8000	0,0000	0,0000	88,9333	0,0000	8,2111	30,8556	21,1111
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0333	1,9667
	0,20	0,0000	3,4000	0,0000	0,0000	2,3000	0,0000	0,4500	0,7667	12,8000
	0,30	0,0000	93,4000	0,1444	0,0000	88,9889	0,5667	13,2111	35,0000	44,2444
20	0,05	0,0000	0,0000	0,1500	0,0000	0,0000	0,0500	0,0000	2,1000	20,5000
	0,10	0,0000	0,0000	0,6000	0,0000	0,0000	0,7333	0,1333	3,6333	28,7333
	0,20	0,0000	8,2000	4,2500	0,0000	3,9833	4,7500	3,4167	10,9500	59,0500
	0,30	0,0000	93,6000	19,4000	0,0889	89,8667	22,8222	29,8111	57,5667	83,7444

Tablo-45: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(1,0.5,0.5,0.5,0.5,1,0.5,0.5,0.5,0.5,1,0.5,0.5,0.5,0.5,1),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,5000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0333	2,9000
	0,20	0,0000	3,7000	0,0167	0,0000	2,2000	0,1000	0,8333	1,0833	17,4333
	0,30	0,0000	93,3000	0,3333	0,0000	88,9333	1,2000	14,7111	38,5667	49,7778
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1500	0,0000	0,2000	8,6000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1667	0,0333	1,0000	14,0333
	0,20	0,0000	6,0000	0,5167	0,0000	2,5000	1,8333	2,0500	4,2000	40,7000
	0,30	0,0000	93,6000	4,9111	0,0000	89,9556	8,9556	22,8222	47,7778	73,0556
20	0,05	0,0000	6,9000	17,5500	0,0000	1,2000	5,8000	0,3500	22,8500	61,1500
	0,10	0,0000	6,9333	25,9333	0,0000	1,4667	9,8333	0,7333	26,6333	67,6667
	0,20	0,0000	19,0833	53,7500	0,0000	8,0833	33,0333	11,9667	42,1167	83,2167
	0,30	0,0000	94,4667	75,4889	1,1778	91,4667	67,0667	45,1889	76,6778	91,2333

Tablo-46: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(9,0,0,0,0,9,0,0,0,0,9,0,0,0,0,9),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,2000	0,0000	0,0000	0,1500	0,0000	2,8000	23,8000
	0,10	0,0000	0,0000	0,9333	0,0000	0,0000	0,7333	0,1667	4,4667	31,3667
	0,20	0,0000	8,4000	5,4000	0,0000	4,0833	5,5833	3,5167	11,9333	61,3333
	0,30	0,0000	93,8000	22,6111	0,0889	90,0556	25,4556	30,8111	59,1222	84,5667
10	0,05	0,0000	3,7000	11,7000	0,0000	0,6000	4,6500	0,3500	19,8500	56,5500
	0,10	0,0000	3,6667	18,7667	0,0000	0,4667	8,1667	0,8667	21,4667	62,4333
	0,20	0,0000	15,6167	45,2000	0,0000	7,2833	29,4167	11,3667	37,9000	80,9500
	0,30	0,0000	94,0444	69,7222	0,9222	91,2778	63,0667	43,0444	74,5778	90,4444
20	0,05	0,5000	94,0500	92,2000	0,0500	39,2000	66,2500	11,8500	70,8000	86,3000
	0,10	1,1000	93,0000	94,0333	0,1667	41,7667	72,3667	16,4000	72,4667	86,9667
	0,20	1,7667	95,2000	98,0833	1,3333	57,6333	88,9167	41,5333	81,3167	90,5000
	0,30	10,2222	99,6667	99,4778	15,3444	95,6889	97,4778	60,1667	86,0889	90,6000

Tablo-47: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(9,0.5,0.5,0.5,0.5,9,0.5,0.5,0.5,0.5,9,0.5,0.5,0.5,0.5,9),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,4500	0,0000	0,0000	0,5000	0,0000	5,4000	30,5500
	0,10	0,0000	0,0000	1,7333	0,0000	0,0000	1,3667	0,4000	6,8000	37,5000
	0,20	0,0000	8,9000	9,0000	0,0000	4,0833	8,4833	4,9500	15,6833	66,6833
	0,30	0,0000	93,6000	30,9556	0,1778	89,9111	33,1778	33,2444	62,7000	86,2111
10	0,05	0,0000	10,2000	20,7500	0,0000	0,8000	7,5500	0,5000	25,3500	62,6500
	0,10	0,0000	9,2333	28,8333	0,0000	1,4333	12,1333	1,2333	28,1000	68,3667
	0,20	0,0000	21,2167	57,2167	0,0000	8,7500	36,7000	13,6167	45,0167	83,7333
	0,30	0,0889	94,5222	78,1556	1,3111	90,8111	69,0889	45,8111	77,1333	91,3778
20	0,05	1,3000	96,0500	95,1500	0,1500	46,1500	73,0500	15,4500	74,0000	87,2500
	0,10	1,8667	95,3000	96,3667	0,4333	49,1333	79,0667	21,0333	75,1000	87,3333
	0,20	3,6000	97,1500	98,7500	2,0667	64,2333	91,7833	45,4333	83,0000	90,7667
	0,30	16,0556	99,7889	99,6889	19,3667	96,3778	98,1111	61,3667	86,2000	90,5444

Tablo-48: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(9,1,1,1,1,9,1,1,1,9,1,1,1,9,1,1,1,9),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0500	0,9000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	7,3000	35,8500
	0,10	0,0000	0,0000	3,3000	0,0000	0,0333	2,1333	0,4000	9,1667	43,3667
	0,20	0,0000	9,8167	13,9667	0,0000	3,9667	12,3667	6,3500	19,9333	70,7167
	0,30	0,0000	93,8000	38,5444	0,1778	90,5000	39,6222	35,3667	65,1222	87,3889
10	0,05	0,0000	18,2000	30,1000	0,0000	2,3500	10,4500	0,8500	29,6500	67,9000
	0,10	0,0000	18,1667	38,5000	0,0000	2,6667	16,1000	1,5333	33,5000	71,8333
	0,20	0,0000	29,8500	67,1500	0,1000	10,8333	43,5833	15,2667	50,9667	85,3500
	0,30	0,0889	95,4222	84,2444	1,4000	91,7000	74,6778	47,7778	79,1556	91,6333
20	0,05	2,5000	97,3500	96,5500	0,4500	52,8000	78,1500	20,0000	76,0500	87,7500
	0,10	3,3667	96,5000	97,5000	0,8333	55,2333	83,0333	25,6333	77,1333	87,5000
	0,20	7,1833	98,2333	99,2500	3,2000	69,6167	93,5667	48,3500	83,8333	90,7667
	0,30	22,9667	99,9222	99,8000	23,3667	96,9889	98,5556	62,6000	86,4111	90,3000

Tablo-49: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,0,0,0,25,0,0,0,0,25,0,0,0,0,25),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	17,6500	29,3000	0,0000	1,8500	10,3500	0,7500	29,5500	68,1000
	0,10	0,0000	17,4000	37,9667	0,0000	2,6667	16,5000	1,6000	33,2000	71,8333
	0,20	0,0000	29,2000	66,2833	0,1000	11,5667	43,9000	15,6167	49,9500	85,3333
	0,30	0,0889	95,2556	84,0667	1,5556	91,2889	74,4222	47,7778	79,1333	91,6444
10	0,05	0,1000	82,7000	79,3000	0,0500	22,3000	43,6500	6,0500	60,8500	83,0000
	0,10	0,0667	80,6333	84,0667	0,0333	23,6000	54,7000	8,2333	63,4000	84,8000
	0,20	0,2167	85,3333	94,4167	0,3667	38,4500	79,1500	31,5167	75,3167	90,1000
	0,30	2,1667	98,9111	98,2222	7,7222	94,7556	94,2111	56,9889	85,3000	91,1556
20	0,05	22,7500	99,6000	99,3000	5,4500	79,0500	94,1000	41,0500	81,3000	88,7000
	0,10	26,7667	99,7000	99,6333	7,6333	81,2333	95,4667	46,6667	82,6667	88,6000
	0,20	43,5333	99,8167	99,8833	20,5500	90,7667	98,4500	60,8667	86,3000	90,3833
	0,30	63,6222	99,9778	99,9556	48,9111	98,4111	99,6111	65,1778	86,2444	89,5889

Tablo-50: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,25),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	22,3000	33,2000	0,0000	2,6500	12,5500	0,9500	33,3500	69,5500
	0,10	0,0000	22,0667	42,2333	0,0000	3,2667	18,3333	1,7333	35,8333	73,4667
	0,20	0,0000	33,6333	69,9333	0,1000	13,0667	46,8500	16,2000	52,5667	86,0000
	0,30	0,0889	95,5556	86,1778	1,6889	91,2333	76,7778	48,7111	79,4889	91,7556
10	0,05	0,1500	85,0500	81,9500	0,0500	24,8000	49,8000	6,9500	62,5000	84,0500
	0,10	0,0667	83,2000	86,5667	0,0333	28,3333	59,4667	9,4000	65,1000	85,1333
	0,20	0,4333	87,6333	95,3000	0,4167	42,7000	81,3667	33,0000	76,6833	90,3333
	0,30	3,3556	99,1222	98,5444	9,3000	95,4333	95,3778	57,7222	85,4889	91,1667
20	0,05	25,5000	99,6500	99,3500	6,2000	80,4500	94,4000	42,5500	81,7500	88,7500
	0,10	29,2667	99,8000	99,6333	8,8000	82,3667	95,8000	47,7667	82,7667	88,6000
	0,20	46,6333	99,8667	99,9167	22,3833	91,6500	98,5667	60,9167	86,3167	90,2500
	0,30	65,3556	99,9778	99,9556	50,9111	98,4556	99,6444	65,4111	86,2000	89,5667

Tablo-51: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına YN göre sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25),4,4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0500	28,7500	38,3000	0,0000	3,4000	14,1500	1,3500	35,9500	70,8000
	0,10	0,0000	27,2000	46,5667	0,0000	3,9333	20,3667	1,9000	38,3667	75,1667
	0,20	0,0000	38,3167	73,9500	0,1000	14,0500	49,7500	16,9333	55,1000	86,7500
	0,30	0,0889	96,0222	87,9222	1,7667	91,6667	78,9889	49,2667	79,9000	91,7556
10	0,05	0,3000	86,6000	84,8000	0,0500	26,7500	51,8500	8,1000	63,8500	84,4500
	0,10	0,1000	85,0667	88,3000	0,0667	29,9667	61,2000	10,2667	66,4333	85,5667
	0,20	0,5333	88,7500	95,9167	0,5000	44,7667	82,6833	34,0167	77,5000	90,3167
	0,30	3,5667	99,4667	98,7222	9,4778	94,8889	95,6444	58,4000	85,6444	91,0889
20	0,05	27,0500	99,6500	99,4500	6,8000	82,2500	95,0000	44,0500	82,0000	88,7500
	0,10	31,5333	99,8000	99,6333	9,8667	83,8333	96,1667	49,2667	82,8667	88,5333
	0,20	49,3000	99,8833	99,9333	24,7667	91,9833	98,7167	61,3667	86,3833	90,3167
	0,30	67,0444	99,9778	99,9667	52,6778	98,5333	99,6556	65,5778	86,0778	89,5667

Tablo-52: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1),4,4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4500
	0,30	0,0000	42,5000	0,0000	0,0000	5,5000	0,0000	2,1533	0,0000	11,7067
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1333
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4000
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1000	6,7100
	0,30	0,0000	45,2000	0,0000	0,0000	6,0000	0,1800	4,8667	0,5400	40,2933
20	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6333	16,1000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0200	0,8000	26,7200
	0,20	0,0000	0,0000	0,4100	0,0000	0,0000	2,0600	0,5700	2,4500	63,5400
	0,30	0,0000	52,9000	4,6933	0,0000	8,1000	17,5800	18,3400	9,1067	87,6133

Tablo-53: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,0,5,1),4,4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0667
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7800
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0800	0,1000	10,5100
	0,30	0,0000	46,0000	0,0000	0,0000	5,5000	0,0200	5,7867	0,4200	46,5000
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0333	3,7333
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	8,6000
	0,20	0,0000	0,0000	0,0100	0,0000	0,0000	0,0500	0,1500	0,4600	39,2900
	0,30	0,0000	49,4000	0,0933	0,0000	6,5000	3,8667	11,8067	2,6133	76,9333
20	0,05	0,0000	6,9667	16,5000	0,0000	0,2000	3,1000	0,1333	14,3667	68,6000
	0,10	0,0000	6,2000	25,7800	0,0000	0,1400	7,4000	0,0800	16,6000	76,4400
	0,20	0,0000	7,2100	55,3400	0,0000	0,2900	34,1400	5,7100	25,9100	88,1700
	0,30	0,0000	64,2267	79,2733	0,3333	14,0267	73,8000	39,0867	42,5200	92,8600

Tablo-54: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(9,0,0,0,0,9,0,0,0,9,0,0,0,9),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6333	19,4667
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0400	0,0200	0,9800	30,9400
	0,20	0,0000	0,0000	0,6900	0,0000	0,0000	2,6100	0,8100	3,0700	66,9900
	0,30	0,0000	53,4000	6,8267	0,0000	9,2000	19,6067	20,3067	10,0400	88,5600
10	0,05	0,0000	2,5667	9,3333	0,0000	0,0333	1,4667	0,0667	11,2333	63,3333
	0,10	0,0000	2,7600	16,6000	0,0000	0,1200	4,8200	0,1400	13,0600	72,5200
	0,20	0,0000	3,3700	43,5900	0,0000	0,2600	27,1700	4,9800	22,1300	87,0500
	0,30	0,0000	61,6600	71,0533	0,1533	13,8067	67,4467	36,7533	37,6067	92,8733
20	0,05	0,1667	98,4333	97,8333	0,0333	33,9333	79,3333	6,6333	69,5667	88,2333
	0,10	0,2800	98,1600	98,8200	0,0400	36,9600	85,0000	11,4000	70,3200	89,5600
	0,20	0,7700	97,7200	99,8600	0,4900	41,5200	96,4500	37,0700	75,7300	91,4500
	0,30	2,6067	99,2333	99,9933	9,4867	61,9733	99,6067	62,0133	81,9333	91,1400

Tablo-55: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(9,0,5,0,5,0,5,0,5,9,0,5,0,5,0,5,9,0,5,0,5,0,5,9),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,1333	0,0000	0,0000	0,0333	0,0000	1,1000	27,3000
	0,10	0,0000	0,0000	0,1400	0,0000	0,0000	0,3600	0,0000	1,8400	39,9800
	0,20	0,0000	0,0000	2,5500	0,0000	0,0000	5,1900	1,3400	4,6200	73,5500
	0,30	0,0000	55,1000	14,7467	0,0000	9,9933	28,5667	23,4733	14,0733	89,9067
10	0,05	0,0000	9,9333	20,8000	0,0000	0,2667	3,4000	0,1000	16,4333	70,1333
	0,10	0,0000	9,2400	31,2000	0,0000	0,3600	9,1800	0,2200	19,2200	78,0400
	0,20	0,0000	10,2300	61,0100	0,0000	0,7600	38,1200	6,2600	29,2400	88,7000
	0,30	0,0000	65,5000	83,2467	0,2400	16,2533	76,6733	39,9467	44,7733	92,9000
20	0,05	0,6667	99,1000	98,6000	0,0333	43,1000	85,9333	10,4667	72,1333	88,4000
	0,10	0,7800	99,1600	99,2400	0,1200	44,4200	89,8600	17,0200	73,2400	89,8400
	0,20	2,0400	98,9900	99,9300	1,0000	49,5100	97,7000	42,0300	78,2200	91,4200
	0,30	6,9000	99,7000	99,9933	13,7400	69,1600	99,7467	63,6000	83,0933	90,7600

Tablo-56: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(9,1,1,1,1,9,1,1,1,1,9,1,1,1,1,9),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,3000	0,0000	0,0000	0,1000	0,0000	2,0000	35,3000
	0,10	0,0000	0,0000	0,5600	0,0000	0,0000	0,6000	0,0200	3,0400	48,6800
	0,20	0,0000	0,0100	5,7700	0,0000	0,0000	7,7500	1,5100	6,9200	77,9000
	0,30	0,0000	55,8000	25,5667	0,0000	11,5000	37,3600	25,9667	17,6867	91,0933
10	0,05	0,0000	21,9667	32,1667	0,0000	0,7000	6,7000	0,1333	22,5333	74,8667
	0,10	0,0000	20,6000	45,4400	0,0000	0,7000	14,8200	0,3000	25,5600	81,3200
	0,20	0,0000	20,6400	73,5800	0,0000	1,6400	48,5200	7,0500	35,9100	89,5800
	0,30	0,0000	70,2667	89,9267	0,3933	18,0933	82,8800	43,3467	51,2333	92,8533
20	0,05	1,8333	99,6667	99,2667	0,1000	49,1667	89,3333	14,2000	74,5000	88,7667
	0,10	1,8400	99,6000	99,4200	0,3000	50,6400	92,7400	21,7400	75,2000	90,0200
	0,20	4,3800	99,6300	99,9900	1,8000	56,0500	98,4900	46,7300	79,8800	91,2100
	0,30	12,9333	99,8333	100,0000	17,8667	75,1133	99,8333	64,7000	84,1067	90,5733

Tablo-57: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,0,0,0,25,0,0,0,0,25,0,0,0,25),4,4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	21,0667	31,5333	0,0000	0,7000	6,2333	0,2000	22,3000	74,4667
	0,10	0,0000	19,7600	44,4800	0,0000	0,8000	14,3600	0,2200	25,0000	80,9000
	0,20	0,0000	19,9000	72,7800	0,0000	1,5800	47,3400	7,1800	35,9900	89,5200
	0,30	0,0000	69,9200	89,5133	0,3600	17,6400	82,4000	42,8933	50,3333	92,7733
10	0,05	0,0000	90,9333	90,1000	0,0333	15,9000	54,2000	1,8333	58,2667	86,7000
	0,10	0,0000	90,1600	94,4400	0,0000	17,7000	65,8800	4,0600	59,2800	88,4200
	0,20	0,0200	89,0000	99,0700	0,0200	21,5200	89,5000	24,4000	66,8900	91,5200
	0,30	0,1800	95,7133	99,7867	4,1867	44,4200	98,5467	56,7667	76,1667	91,9133
20	0,05	22,5333	99,9000	99,9667	4,2000	77,9000	98,7000	40,7667	80,8333	89,3333
	0,10	26,5200	99,9200	99,9800	5,6600	77,0800	98,6800	49,3200	81,8400	90,1200
	0,20	43,8000	99,9400	100,0000	15,7000	83,3700	99,7000	63,2300	84,7400	90,5600
	0,30	67,2000	100,0000	100,0000	49,3867	93,2400	99,9333	67,0200	86,0400	90,0800

Tablo-58: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,25),4,4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	27,4333	37,1333	0,0000	1,0667	8,2000	0,2000	25,3667	76,5000
	0,10	0,0000	25,9800	49,9000	0,0000	1,1400	17,3000	0,4200	27,4400	82,1800
	0,20	0,0000	25,8400	77,6300	0,0000	1,9900	52,2200	7,7900	39,0100	89,9000
	0,30	0,0000	72,3267	92,0200	0,4267	19,1333	84,8267	44,0267	53,1600	92,8200
10	0,05	0,0000	93,5000	91,8667	0,0333	18,6333	58,0000	2,2333	60,7333	86,9667
	0,10	0,0000	92,3200	95,6200	0,0000	20,5400	69,3600	4,9600	61,4800	88,7000
	0,20	0,0400	91,2300	99,3100	0,0300	24,1600	91,2300	26,1100	68,4100	91,4500
	0,30	0,2000	96,6133	99,8533	4,7067	47,0733	98,8200	57,5200	77,2867	91,8267
20	0,05	25,1666	99,9000	99,9666	5,2000	79,4667	98,8667	42,9000	81,0333	89,3000
	0,10	29,6800	99,9400	99,9800	6,9400	78,4400	98,8200	50,8000	82,1200	90,1400
	0,20	48,0300	99,9500	100,0000	17,7500	84,5600	99,7200	63,5700	85,0700	90,5400
	0,30	70,7400	100,0000	100,0000	52,0267	94,2933	99,9267	67,0400	86,0600	90,0000

Tablo-59: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25),4,4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	34,4000	43,1333	0,0000	1,5667	10,7000	0,2000	28,2000	77,9333
	0,10	0,0000	32,0400	55,2200	0,0000	1,7000	20,3600	0,4800	30,6400	83,2600
	0,20	0,0000	31,6500	81,6200	0,0000	2,6900	56,0900	8,2600	41,4700	90,1800
	0,30	0,0000	74,8067	93,8133	0,5400	21,0000	87,0400	45,4800	55,5733	92,8267
10	0,05	0,0000	94,7000	93,8333	0,0333	21,9000	62,1000	2,5667	62,6667	87,1000
	0,10	0,0600	94,0200	96,6400	0,0200	22,8800	72,6800	5,7000	63,3200	89,0000
	0,20	0,0500	93,1800	99,5000	0,0700	27,3800	92,6400	28,1400	70,0400	91,4700
	0,30	0,3400	97,3333	99,9000	5,8067	49,4533	99,1067	58,4467	78,2133	91,6733
20	0,05	28,0333	99,9000	99,9667	6,0333	80,6000	99,0333	44,9667	81,2667	89,3667
	0,10	32,7200	99,9400	100,0000	8,1800	79,9400	98,9000	52,3000	82,3800	90,1000
	0,20	51,5700	99,9500	100,0000	20,7300	85,7900	99,7400	64,0500	85,1100	90,4900
	0,30	73,6333	100,0000	100,0000	54,2267	94,7933	99,9333	67,0733	85,9400	89,9933

Tablo-60: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar (n=100, Σ =matris(c(1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1,4,4))

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0100
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0450
	0,30	0,0000	0,1000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2367	0,0033	5,1633
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0100	0,0700
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0950	2,1950
	0,30	0,0000	0,1000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8667	0,1000	36,1067
20	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6000	15,5000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7200	30,9800
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1700	0,0150	1,5600	71,8600
	0,30	0,0000	1,2000	0,4933	0,0000	0,0000	8,1700	9,7167	5,1667	91,9100

Tablo-61: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar (n=100, Σ =matris(c(1,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,1,4,4))

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0200	0,0800
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2300	0,1100
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2750	4,0000
	0,30	0,0000	0,1000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1967	0,4833	47,8167
10	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0600	1,6200
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3100	4,9600
	0,20	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5850	38,5050
	0,30	0,0000	0,3000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3533	3,9167	1,5200	84,7933
20	0,05	0,0000	6,0000	15,9200	0,0000	0,3200	1,3200	0,1000	20,4400	79,1000
	0,10	0,0000	6,3300	30,2800	0,0000	0,2400	4,0900	0,0600	21,3000	84,2300
	0,20	0,0000	6,2750	62,5800	0,0000	0,3700	35,5900	1,0400	32,1550	90,8850
	0,30	0,0000	13,6267	86,0133	0,0000	0,4333	82,0067	33,5567	42,0467	94,1800

Tablo-62: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar (n=100, Σ =matris(c(9,0,0,0,0,9,0,0,0,0,9,0,0,0,9,4,4))

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7800	19,6000
	0,10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8500	36,7000
	0,20	0,0000	0,0000	0,0150	0,0000	0,0000	0,3400	0,0150	1,9600	75,4900
	0,30	0,0000	1,2000	1,1200	0,0000	0,0000	11,0300	10,4600	6,2300	92,3967
10	0,05	0,0000	1,8400	7,6200	0,0000	0,0800	0,3200	0,0600	14,4800	73,9000
	0,10	0,0000	2,1500	16,9400	0,0000	0,1200	2,1200	0,0400	15,5700	81,9800
	0,20	0,0000	2,1200	46,2000	0,0000	0,1250	25,8950	0,7650	23,8900	90,4800
	0,30	0,0000	8,1100	75,9700	0,0000	0,0967	75,4700	29,2267	37,0100	94,3700
20	0,05	0,0400	99,8400	99,8000	0,0200	61,5400	90,2400	4,6400	78,9200	89,3600
	0,10	0,1200	99,8600	99,9100	0,0200	61,5000	95,2700	7,6100	79,4700	90,4500
	0,20	0,2500	99,7500	100,0000	0,0700	61,2400	99,1850	30,3600	82,0350	92,2150
	0,30	0,7100	99,8133	100,0000	2,6267	62,5967	99,9533	65,9933	85,4867	91,6333

Tablo-63: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(9,0.5,0.5,0.5,0.5,9,0.5,0.5,0.5,0.5,9,0.5,0.5,0.5,9),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0200	1,0800	30,9800
	0,10	0,0000	0,0000	0,0300	0,0000	0,0000	0,0100	0,0000	1,6000	48,9800
	0,20	0,0000	0,0000	0,2250	0,0000	0,0000	1,3850	0,0300	3,6600	81,7100
	0,30	0,0000	1,5000	5,1733	0,0000	0,0000	19,5333	13,2333	9,5433	93,2767
10	0,05	0,0000	9,4200	21,3600	0,0000	0,3600	1,9600	0,1200	23,5600	80,2200
	0,10	0,0000	9,7300	37,2800	0,0000	0,3600	5,5400	0,1200	24,3700	85,2400
	0,20	0,0000	9,6550	69,1400	0,0000	0,4400	42,0200	1,7550	34,5500	90,9000
	0,30	0,0000	16,8700	89,6000	0,0000	0,4500	85,6900	35,5333	45,5400	94,1200
20	0,05	0,2800	99,9400	99,8800	0,0800	70,3800	94,1000	8,0600	80,3400	89,6400
	0,10	0,4000	99,9400	99,9900	0,0500	70,4300	97,3600	12,6800	81,1000	90,6000
	0,20	1,1400	99,9500	100,0000	0,2000	70,8850	99,5050	37,6400	83,6250	92,1250
	0,30	2,8967	99,9467	100,0000	5,1967	71,8400	99,9867	67,2933	86,4800	91,4833

Tablo-64: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(9,1,1,1,1,9,1,1,1,1,9,1,1,1,1,9),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0200	1,8800	42,5000
	0,10	0,0000	0,0000	0,1200	0,0000	0,0000	0,0400	0,0200	2,6900	59,2600
	0,20	0,0000	0,0000	1,7900	0,0000	0,0000	3,1100	0,1100	6,6500	85,1000
	0,30	0,0000	2,0000	14,0133	0,0000	0,0000	30,9967	16,9067	13,1333	93,6667
10	0,05	0,0000	24,3000	39,7000	0,0000	0,9400	4,7000	0,1800	32,1200	82,9600
	0,10	0,0000	24,4600	56,4300	0,0000	0,8900	12,1600	0,1600	32,9600	86,6800
	0,20	0,0000	23,1550	84,0050	0,0000	1,1250	57,1250	2,0400	43,0350	91,3300
	0,30	0,0000	30,1333	95,7667	0,0000	1,3067	91,3633	39,6667	53,7467	93,9667
20	0,05	0,9200	99,9600	99,9600	0,2200	77,0600	96,2200	12,1400	81,0200	89,6400
	0,10	1,3200	99,9700	100,0000	0,1600	77,3000	98,3200	18,7700	82,4300	90,6700
	0,20	2,9250	99,9900	100,0000	0,3900	77,4950	99,6950	45,2150	84,7350	91,9400
	0,30	8,1033	99,9767	100,0000	8,0267	78,5767	99,9933	68,3600	87,1833	91,3467

Tablo-65: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,0,0,0,25,0,0,0,0,25,0,0,0,0,25),4,4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	23,2800	38,5600	0,0000	0,8600	4,3200	0,1800	31,0200	82,9800
	0,10	0,0000	23,2000	55,2000	0,0000	0,8200	12,2000	0,1700	32,8800	86,5100
	0,20	0,0000	22,0000	83,1500	0,0000	1,0600	55,9150	2,1000	42,4200	91,2950
	0,30	0,0000	29,1333	95,4533	0,0000	1,1500	91,0800	39,3467	53,4333	94,0267
10	0,05	0,0000	97,8600	97,9400	0,0000	31,1200	65,6200	1,2800	71,9400	88,5200
	0,10	0,0000	97,3800	99,1500	0,0100	31,3800	82,5900	2,0100	72,2400	89,8000
	0,20	0,0000	96,7800	99,9500	0,0050	31,6300	96,5500	13,4850	76,0150	92,3300
	0,30	0,0233	97,5967	99,9900	0,2900	33,7733	99,7233	60,2467	81,0700	92,2800
20	0,05	22,1600	100,0000	100,0000	3,3600	94,5600	99,3600	45,8400	84,6000	90,0800
	0,10	29,0200	100,0000	100,0000	4,1600	94,1400	99,8700	53,9000	85,8700	90,8500
	0,20	49,5250	100,0000	100,0000	12,3800	94,9950	99,9550	66,2800	87,7050	91,1350
	0,30	74,5467	100,0000	100,0000	49,0333	96,3100	99,9733	69,7900	88,4533	91,1100

Tablo-66: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar (n=100, Σ =matris(c(25,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,25),4,4))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	31,0200	46,6400	0,0000	1,4200	6,3000	0,2000	35,0200	83,7800
	0,10	0,0000	31,6200	62,9500	0,0000	1,2300	16,0100	0,1700	36,4500	86,9500
	0,20	0,0000	29,7050	87,8350	0,0000	1,5500	62,0500	2,3900	45,6700	91,4750
	0,30	0,0000	36,5100	97,0633	0,0000	1,7033	92,9833	41,6300	56,7733	93,9200
10	0,05	0,0000	98,4800	98,3600	0,0000	35,8400	71,3000	1,4400	73,6800	88,7200
	0,10	0,0000	98,2100	99,4400	0,0100	36,0100	85,4600	2,6100	73,8700	89,9000
	0,20	0,0100	97,8100	99,9650	0,0050	36,4100	97,3350	15,5350	77,4850	92,3400
	0,30	0,0467	98,4700	99,9900	0,4633	38,4733	99,8100	61,3500	81,9500	92,1167
20	0,05	25,2200	100,0000	100,0000	4,1400	94,9000	99,3400	48,2200	84,8000	90,1200
	0,10	32,6900	100,0000	100,0000	5,3700	94,6800	99,8800	55,3700	86,0100	90,8300
	0,20	54,0300	100,0000	100,0000	14,9850	95,4800	99,9550	66,8050	87,7300	91,1350
	0,30	77,8833	100,0000	100,0000	52,7000	96,8167	99,9700	69,7400	88,3967	91,1200

Tablo-67: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar (n=100, Σ =matris(c(25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25,1,1,1,25),4,4))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	39,9600	54,0000	0,0000	1,9000	8,5000	0,2000	39,0800	84,5000
	0,10	0,0000	40,2200	69,6500	0,0000	1,7600	20,5900	0,1900	40,3800	87,5300
	0,20	0,0000	38,2000	91,0750	0,0050	2,2000	67,5850	2,8250	49,3200	91,5550
	0,30	0,0000	44,4600	98,1267	0,0000	2,4200	94,6233	43,6733	60,3233	93,8367
10	0,05	0,0000	99,0800	98,8800	0,0000	40,6200	75,7400	1,7800	74,9200	88,8400
	0,10	0,0200	98,8000	99,6700	0,0100	40,6000	88,1000	3,0100	75,2600	90,0200
	0,20	0,0200	98,5150	99,9800	0,0050	41,2700	97,8150	17,2500	78,6200	92,3650
	0,30	0,0633	98,9300	99,9933	0,8000	43,1133	99,8667	62,4700	82,8767	91,9933
20	0,05	28,6000	100,0000	100,0000	5,0600	95,2600	99,3800	50,1800	84,9000	90,1200
	0,10	36,1700	100,0000	100,0000	6,5800	95,2400	99,8900	56,8700	86,1000	90,7800
	0,20	57,3250	100,0000	100,0000	17,7700	95,8450	99,9600	67,0300	87,7500	91,1150
	0,30	80,8133	100,0000	100,0000	56,7733	97,1900	99,9700	69,7533	88,3833	91,1100

Tablo-77: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar

(n=30, Σ =matris(c(1,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,1), 8, 8))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3500	0,1000	0,0000	8,1500
	0,10	0,0000	0,0000	0,1000	0,0000	0,0000	0,5000	1,2667	0,0000	12,9333
	0,20	0,0000	75,1833	0,7167	0,3167	81,0500	3,2167	25,5667	44,9667	38,2833
	0,30	0,0000	99,7000	98,9222	12,2244	96,8715	96,3705	56,4333	80,0333	83,4556
10	0,05	0,0000	0,0000	1,0500	0,0000	0,0000	2,1000	0,7000	1,1000	22,2500
	0,10	0,0000	0,0000	2,3000	0,0000	0,2000	3,2667	4,0333	1,7333	32,1333
	0,20	0,0000	76,1000	12,0167	1,1833	81,0667	14,9667	33,8167	47,5833	61,3333
	0,30	0,8333	99,6000	98,9444	20,5967	96,7602	96,8938	59,0556	80,3889	86,3333
20	0,05	0,0000	69,0500	56,3500	0,0000	8,6500	35,5500	8,5000	31,2500	67,0500
	0,10	0,0000	65,5333	66,8333	0,2000	8,7333	43,2333	17,4333	33,6000	74,4333
	0,20	0,4500	89,6500	82,7333	9,3292	82,9000	69,2167	51,0833	66,6333	86,4000
	0,30	11,8222	99,7333	99,7444	44,5892	96,8270	98,8087	61,5556	81,7778	87,9222

Tablo-78: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar

(n=30, Σ =matris(c(9,0,0,0,0,0,0,0,0,9,0,0,0,0,0,0,0,9,0,0,0,0,0,0,0,0,9,0,0,0,0,0,0,0,9,0,0,0,0,0,0,0,9,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,9,0,0,0,0,0,9), 8, 8))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	0,8000	0,0000	0,0000	1,1000	0,7000	0,9500	21,8500
	0,10	0,0000	0,0000	1,5667	0,0000	0,1000	2,6000	3,8333	1,7667	30,7333
	0,20	0,0000	76,0000	10,6833	0,8250	81,4333	14,3833	33,1500	47,7667	59,1500
	0,30	0,6778	99,6000	99,0000	21,3538	96,1256	96,6043	59,2593	80,6584	86,0416
10	0,05	0,0000	5,1000	13,7000	0,0000	0,8000	10,2000	2,7000	8,8500	44,7000
	0,10	0,0000	5,5667	21,8333	0,0000	0,8333	16,5000	9,2000	10,9667	53,8000
	0,20	0,0000	77,2167	45,1000	3,3333	81,5833	40,4333	42,9667	54,4167	77,1500
	0,30	3,6333	99,6667	99,3556	32,9997	96,0294	97,6866	60,7667	81,3000	87,6667
20	0,05	0,0500	96,6500	88,2000	0,2500	31,7000	66,7000	18,2000	55,7500	80,8000
	0,10	0,3667	96,0000	92,1000	1,0333	31,7000	73,4333	30,4667	58,6000	83,7000
	0,20	3,4833	98,2833	96,3833	19,3250	86,9333	88,5000	56,7667	76,8500	88,8667
	0,30	30,7000	99,9222	99,9556	54,2654	96,7523	99,0991	62,1556	82,2444	87,5111

Tablo-79: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar

(n=30, Σ =matris(c(9,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,9,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,9,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,9), 8, 8))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	3,3000	0,0000	0,0000	3,4500	1,2000	3,1000	31,1000
	0,10	0,0000	0,0666	6,4666	0,0000	0,2000	6,4333	5,6667	4,0000	40,6667
	0,20	0,0000	76,6000	23,5666	1,9000	81,2833	23,5000	37,5500	50,2667	67,7500
	0,30	1,3777	99,6000	99,2666	25,7591	96,2518	97,3974	60,2444	80,9333	86,7000
10	0,05	0,0000	29,6500	31,7000	0,0000	2,1500	21,4500	4,3500	17,6000	55,0000
	0,10	0,0000	27,4333	42,6333	0,0000	2,2333	27,8667	12,1333	20,8333	64,9667
	0,20	0,0667	81,7500	64,9333	5,7000	81,5167	54,4333	47,2167	59,7333	82,9167
	0,30	6,6000	99,7000	99,6333	38,0825	96,4298	98,5875	61,3667	81,4667	87,9333
20	0,05	0,6000	99,1000	94,8500	0,6500	42,5500	78,4000	26,2500	64,2500	83,5500
	0,10	1,5000	98,0667	95,9667	2,2667	44,9000	83,7000	37,6000	65,8333	85,6000
	0,20	9,6500	99,2667	98,4167	25,6417	89,3667	92,9833	57,7167	79,2000	88,7667
	0,30	41,1333	99,9333	99,9556	57,6354	96,8524	99,4216	62,1889	82,2889	87,4778

Tablo-89: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar
($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,0,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,0,25), 8, 8))$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	32,8000	38,4000	0,0000	0,4667	14,8667	0,3000	24,6667	73,6000
	0,10	0,0000	31,6800	54,0600	0,0000	0,7400	28,0600	4,0000	29,0000	79,6400
	0,20	0,0000	86,9800	75,0600	1,8500	93,8800	65,5600	37,1200	60,2300	89,9400
	0,30	0,2533	100,0000	86,5467	24,6933	99,4667	87,5933	57,3933	85,3800	91,6733
10	0,05	0,0000	96,7667	93,0000	0,0000	15,0333	64,2333	2,4667	64,2667	86,5333
	0,10	0,0000	96,3400	96,6000	0,0000	15,7600	76,8600	12,2800	67,0600	88,1600
	0,20	0,0000	99,3400	98,6400	6,3000	94,9600	94,8700	46,3300	80,5000	91,5100
	0,30	1,8933	100,0000	99,5467	41,0533	99,4933	99,1533	58,0533	85,7733	90,1267
20	0,05	2,9667	100,0000	100,0000	0,6000	87,2000	98,9000	30,3667	83,1667	89,2667
	0,10	5,0600	100,0000	100,0000	3,4600	89,2400	99,6200	42,2600	83,6400	89,9200
	0,20	15,0800	100,0000	100,0000	33,9200	99,1100	99,9000	56,2900	85,3700	89,8300
	0,30	48,8133	100,0000	100,0000	58,4067	99,4733	99,9400	58,5800	85,5667	88,9533

Tablo-90: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar
($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,25), 8, 8))$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	51,5000	51,7000	0,0000	1,2000	22,1000	0,3000	31,5333	77,1667
	0,10	0,0000	50,7400	67,1000	0,0000	1,6600	37,8600	4,4400	36,8600	82,0800
	0,20	0,0000	90,2300	83,4200	2,2500	93,8600	72,8600	38,8500	65,2700	90,5900
	0,30	0,2533	100,0000	91,5800	27,7267	99,4600	91,7533	57,3933	85,4867	91,2933
10	0,05	0,0000	98,4000	95,9000	0,0000	20,7667	71,8667	3,5000	68,0000	87,0000
	0,10	0,0000	98,2200	98,2200	0,0000	22,1200	83,0200	14,9000	71,5400	88,6400
	0,20	0,0800	99,7400	99,3800	7,6000	94,8900	96,6800	48,2300	82,2600	91,4100
	0,30	2,9733	100,0000	99,7333	43,2733	99,4667	99,5400	58,2933	85,7933	89,9333
20	0,05	5,6000	100,0000	100,0000	1,0000	90,2000	99,2333	33,8667	83,6667	89,4333
	0,10	8,8800	100,0000	100,0000	4,6000	91,9400	99,6400	44,5600	83,9600	89,9000
	0,20	21,3900	100,0000	100,0000	37,3700	99,1500	99,9100	56,3700	85,1200	89,6000
	0,30	55,7800	100,0000	100,0000	59,1933	99,4933	99,9467	58,5867	85,5000	88,9400

Tablo-91: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar
($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25), 8, 8))$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	66,9000	62,3667	0,0000	2,0333	29,4000	0,4333	39,1333	79,7333
	0,10	0,0000	65,9800	76,9400	0,0000	2,7200	46,5600	5,6800	44,5400	83,9200
	0,20	0,0000	93,1600	88,8100	3,0500	93,9700	79,2400	40,4400	70,4400	91,0000
	0,30	0,3267	100,0000	94,6200	30,0533	99,4933	94,2667	57,6067	85,6133	91,0667
10	0,05	0,0000	99,5000	97,3667	0,0000	26,7667	78,2333	4,2333	71,7333	87,4000
	0,10	0,0000	99,1600	99,0000	0,0000	29,8200	87,5600	17,4400	74,2600	89,1400
	0,20	0,0800	99,8300	99,6800	9,2800	95,5900	97,5600	49,4300	83,3100	91,4500
	0,30	4,3333	100,0000	99,8333	45,6467	99,5000	99,8067	58,3400	85,8200	89,7067
20	0,05	8,4333	100,0000	100,0000	1,2000	92,0000	99,4000	37,2000	83,8333	89,4333
	0,10	12,3200	100,0000	100,0000	7,1200	93,6800	99,6200	46,4000	84,2200	89,7200
	0,20	28,1600	100,0000	100,0000	40,6200	99,1900	99,9300	56,6000	85,1100	89,5700
	0,30	60,6400	100,0000	100,0000	59,7067	99,4533	99,9267	58,6000	85,4400	88,8533

Tablo-98: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar

(n=100, Σ =matris(c(25,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,25), 8, 8))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	73,9600	77,9400	0,0000	0,2600	18,3200	0,0000	25,5600	86,3400
	0,10	0,0000	73,6800	89,4800	0,0000	0,3700	40,0600	0,7200	27,5700	88,1400
	0,20	0,0000	81,5450	96,7400	0,0800	9,7300	83,2750	28,7900	35,0400	92,1100
	0,30	0,0000	99,8967	98,5700	18,4933	99,0100	97,3367	57,0300	49,9867	93,0633
10	0,05	0,0000	100,0000	100,0000	0,0000	18,7200	88,8000	0,0000	70,4000	90,1800
	0,10	0,0000	99,9500	100,0000	0,0000	19,9500	95,0500	4,5700	70,6600	90,0700
	0,20	0,0000	100,0000	100,0000	1,5050	32,5700	99,5200	44,3650	73,7800	92,4100
	0,30	0,0000	100,0000	100,0000	39,6200	99,1300	99,9700	57,6200	81,4300	91,1000
20	0,05	6,3600	100,0000	100,0000	0,1000	89,6200	99,8800	22,8800	84,1800	91,4400
	0,10	8,1400	100,0000	100,0000	0,9000	90,8400	99,9700	39,6600	83,6400	90,7000
	0,20	16,4000	100,0000	100,0000	31,7900	95,8550	100,0000	55,1400	85,1750	90,5950
	0,30	47,2700	100,0000	100,0000	63,2400	99,7000	99,9833	57,5567	86,1033	90,8100

Tablo-99: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YN sonuçlar

(n=100, Σ =matris(c(25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,25), 8, 8))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	87,8000	89,1600	0,0000	0,6600	29,3800	0,0000	34,4600	87,4800
	0,10	0,0000	87,2700	95,4600	0,0000	0,9300	52,7000	0,8800	35,8700	88,6700
	0,20	0,0000	90,4350	98,9950	0,2200	10,2750	89,3000	31,7650	43,2250	92,2750
	0,30	0,0000	99,9800	99,5167	21,3633	98,9200	98,4833	57,2500	58,1500	92,6967
10	0,05	0,0000	100,0000	100,0000	0,0000	25,5800	92,8600	0,1200	73,8800	90,3600
	0,10	0,0000	100,0000	100,0000	0,0000	27,5800	97,2700	6,3500	73,6700	90,2400
	0,20	0,0000	100,0000	100,0000	2,0450	41,1250	99,7450	45,7600	76,3150	92,2700
	0,30	0,0000	100,0000	100,0000	42,7567	99,2133	99,9867	57,6033	83,0500	91,0400
20	0,05	9,9200	100,0000	100,0000	0,1400	91,6800	99,9200	27,4000	84,4000	91,4000
	0,10	13,1500	100,0000	100,0000	1,6300	92,3000	99,9900	42,3900	84,2500	90,5800
	0,20	25,8500	100,0000	100,0000	36,5600	96,7350	100,0000	55,3500	85,3850	90,5100
	0,30	60,5433	100,0000	100,0000	63,7667	99,7000	99,9833	57,5333	86,1067	90,8100

4.2. Yanlış Pozitif Sonuçlar

4.2.1. İki Değişkenli Durumda Yanlış Pozitif Sonuçlar

Tablo-100: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,1),2,2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,8368	0,0263	5,6421	5,8842	0,8421	13,5947	15,2368	9,4631	22,8421
	0,10	1,8777	0,0222	4,3000	5,3500	0,6556	11,7444	14,1666	8,9166	21,4166
	0,20	1,4000	0,0125	2,0937	4,6750	0,4125	8,2125	12,5562	7,1250	18,3500
	0,30	0,8642	0,0000	0,9214	3,8500	0,1000	4,9571	11,6714	4,9571	13,9571
10	0,05	1,7473	0,0263	5,6421	5,8421	0,8421	13,5947	16,000	9,4421	22,8526
	0,10	1,7888	0,0222	4,3000	5,3556	0,6556	11,7444	14,7111	8,9222	21,4166
	0,20	1,3500	0,0125	2,0937	4,6750	0,4125	8,2125	12,7937	7,1312	18,3937
	0,30	0,8357	0,0000	0,9214	3,8857	0,1000	4,9571	11,4928	5,0928	14,1857
20	0,05	1,4315	0,0263	5,6105	5,9737	0,8368	13,5947	16,4052	9,4894	22,8568
	0,10	1,5222	0,0277	4,3111	5,1500	0,6556	11,7444	15,5722	8,9500	21,4277
	0,20	1,0687	0,0125	2,0437	4,6438	0,4188	8,2125	13,4437	7,1812	18,5625
	0,30	0,8071	0,0000	0,9214	3,7286	0,1000	4,9571	11,4571	5,4428	15,2214

Tablo-101: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(1, 0.5, 0.5, 1), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,7842	0,0315	5,7684	6,1895	0,7947	13,5947	15,7789	9,6894	22,8789
	0,10	1,8388	0,0277	4,3277	5,1556	0,6778	11,7444	15,0444	8,9611	21,5111
	0,20	1,4812	0,0125	2,1812	4,4875	0,3375	8,2125	13,0750	7,2187	18,4000
	0,30	0,9928	0,0000	0,9214	4,0000	0,1286	4,9571	11,8642	5,0928	14,1928
10	0,05	1,7263	0,0210	5,6368	6,2158	0,8000	13,5789	16,2052	9,5789	22,8736
	0,10	1,7166	0,0222	4,2777	5,0056	0,7000	11,6889	15,1777	8,9111	21,4555
	0,20	1,2500	0,0062	2,1125	4,4625	0,3438	8,2188	13,2312	7,1187	18,4500
	0,30	0,7857	0,0000	0,9214	3,9000	0,1286	4,9429	11,5571	5,1000	14,3500
20	0,05	1,4578	0,0263	5,6421	6,0368	0,8000	13,5737	16,5578	9,5315	22,8473
	0,10	1,4722	0,0333	4,3000	5,1556	0,6833	11,7722	15,9111	8,9444	21,4500
	0,20	1,0250	0,0125	2,0937	4,2938	0,3500	8,1938	13,7625	7,2437	18,6500
	0,30	0,8000	0,0000	0,9214	3,6571	0,1286	4,9929	11,6214	5,7071	16,1214

Tablo-102: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(9, 0, 0, 9), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,4421	0,0263	5,8157	5,9526	0,8368	13,5947	16,4315	9,4684	22,8210
	0,10	1,5444	0,0333	4,2833	5,1556	0,6556	11,7444	15,5277	8,9500	21,4000
	0,20	1,1125	0,0125	2,1937	4,6000	0,4188	8,2125	13,4375	7,1937	18,6125
	0,30	0,7428	0,0000	0,9571	3,7429	0,1000	4,9571	11,4357	5,4857	15,3071
10	0,05	1,3210	0,0263	5,6421	5,9947	0,8526	13,6000	16,6052	9,4894	22,8736
	0,10	1,4777	0,0333	4,3000	5,3389	0,6444	11,7556	15,9055	8,9333	21,5388
	0,20	0,8937	0,0125	2,1000	4,2875	0,4125	8,2375	13,9187	7,3375	18,8937
	0,30	0,7428	0,0000	0,9500	3,5357	0,0929	5,0857	11,7071	6,1785	16,7857
20	0,05	0,6484	0,0400	5,7632	6,1421	0,8158	13,6632	16,7210	9,5842	23,0473
	0,10	1,2526	0,0180	4,5556	5,4889	0,6667	11,8333	16,1833	9,0277	21,9055
	0,20	1,2059	0,0288	2,6563	4,1438	0,4125	8,6188	14,0937	7,9375	19,9125
	0,30	0,7717	0,0000	1,9571	3,0500	0,1786	6,3786	11,9785	7,5928	18,6857

Tablo-103: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(9, 0.5, 0.5, 9), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,4526	0,0263	5,6578	5,8579	0,8421	13,5684	16,3947	9,4684	22,8210
	0,10	1,5000	0,0277	4,2944	5,3056	0,6444	11,7111	15,6000	8,9500	21,4055
	0,20	1,0750	0,0125	2,0937	4,5375	0,4125	8,1938	13,4750	7,1937	18,5875
	0,30	0,7571	0,0000	0,9214	3,7500	0,0929	4,9429	11,4571	5,5214	15,4214
10	0,05	1,3000	0,0315	5,6368	5,9737	0,8474	13,5895	16,6421	9,4894	22,8789
	0,10	1,4388	0,0333	4,3166	5,3056	0,6500	11,7056	15,9444	8,9611	21,5166
	0,20	0,9062	0,0125	2,1312	4,3688	0,4188	8,2125	14,0937	7,3312	18,9000
	0,30	0,7785	0,0000	0,9571	3,5643	0,1000	5,1286	11,6857	6,3000	16,7642
20	0,05	1,2263	0,0368	5,6842	6,0316	0,8053	13,6632	16,6842	9,5947	23,0157
	0,10	1,1500	0,0333	4,5222	5,6111	0,6778	11,8778	16,1500	9,0666	21,9333
	0,20	0,7875	0,0187	2,6250	4,2750	0,4188	8,6000	14,0562	7,9562	19,9500
	0,30	0,6357	0,0142	2,0500	3,0929	0,2000	6,4357	12,0500	7,6928	18,8928

Tablo-104: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(9, 1, 1, 9), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,4579	0,0263	5,6421	5,8368	0,8526	13,5842	16,4421	9,4842	22,8263
	0,10	1,4667	0,0278	4,3000	5,2556	0,6500	11,7333	15,6944	8,9722	21,4055
	0,20	1,0813	0,0125	2,0938	4,5250	0,4063	8,2125	13,5187	7,1625	18,5812
	0,30	0,7714	0,0000	0,9214	3,7143	0,1071	4,9571	11,5714	5,5357	15,6500
10	0,05	1,3263	0,0263	5,5947	6,1000	0,8474	13,5947	16,7000	9,4684	22,8789
	0,10	1,4055	0,0333	4,2611	5,2889	0,6667	11,7444	16,0277	8,9777	21,5388
	0,20	0,8625	0,0062	2,1437	4,4313	0,4063	8,2125	14,1500	7,2937	18,9562
	0,30	0,7214	0,0000	0,9785	3,5929	0,1071	5,1429	11,7000	6,3000	16,9214
20	0,05	1,2578	0,0315	5,7315	6,1000	0,8000	13,6789	16,6789	9,6158	23,0000
	0,10	1,1333	0,0333	4,5333	5,6278	0,6944	11,9611	16,0833	9,1056	21,9056
	0,20	0,8187	0,0187	2,7000	4,3125	0,4250	8,6500	14,0625	7,9125	20,0563
	0,30	0,6357	0,0142	2,1928	3,0929	0,2000	6,6786	12,1214	7,7214	18,9357

Tablo-105: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(25, 0, 0, 25), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,3473	0,0263	5,5780	6,0053	0,8263	13,6053	16,6579	9,4474	22,9105
	0,10	1,3777	0,0277	4,2555	5,3611	0,6333	11,7389	16,0167	8,9778	21,5944
	0,20	0,8125	0,0062	2,1437	4,2375	0,4313	8,1750	14,0750	7,4063	19,0250
	0,30	0,7142	0,0000	0,9785	3,4071	0,1000	5,2143	11,7143	6,5143	17,1571
10	0,05	1,1631	0,0315	5,6947	6,0684	0,8000	13,5526	16,6842	9,5368	22,9684
	0,10	1,1000	0,0222	4,4111	5,4944	0,6611	11,7111	16,2000	9,0222	21,6722
	0,20	0,5875	0,0187	2,2312	4,1063	0,4313	8,1813	14,0875	7,7500	19,7375
	0,30	0,7214	0,0071	1,5428	3,1071	0,1143	5,6357	11,8429	7,2786	18,2643
20	0,05	1,1526	0,0263	6,1473	6,3316	0,7947	13,8895	16,3526	9,7053	23,1158
	0,10	1,0722	0,0333	5,1944	5,7222	0,7056	12,3444	15,9667	9,4167	22,4222
	0,20	1,1187	0,0437	4,2000	4,1750	0,4813	9,9688	14,3375	8,8750	21,1500
	0,30	0,7214	0,0357	3,9428	2,9357	0,3786	8,8500	12,9429	8,5571	20,4286

Tablo-106: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(25, 0.5, 0.5, 25), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,3421	0,0315	5,7263	5,9895	0,8421	13,5947	16,6632	9,4421	22,9211
	0,10	1,3222	0,0333	4,3000	5,3778	0,6500	11,7444	16,0000	9,0000	21,5778
	0,20	0,8500	0,0125	2,1250	4,3438	0,4250	8,2250	14,1813	7,4000	19,0688
	0,30	0,8000	0,0000	0,9428	3,4429	0,0929	5,1643	11,6500	6,5429	17,1643
10	0,05	1,2736	0,0315	5,6789	6,1263	0,8158	13,6263	16,6684	9,5263	22,9894
	0,10	1,2555	0,0333	4,3888	5,4278	0,6500	11,7556	16,2111	9,0277	21,6944
	0,20	0,7875	0,0187	2,3750	4,1875	0,4250	8,2563	14,0875	7,7375	19,6875
	0,30	0,7214	0,0071	1,4214	3,2357	0,1286	5,6786	11,8642	7,3000	18,3000
20	0,05	1,1578	0,0210	6,1473	6,2789	0,7947	13,8632	16,3631	9,7105	23,1105
	0,10	1,0722	0,0333	5,1111	5,7111	0,6944	12,3611	16,1000	9,4444	22,4111
	0,20	1,1062	0,0437	4,2812	4,2063	0,4813	9,9063	14,3500	8,8937	21,2375
	0,30	0,7500	0,0285	3,9071	2,9571	0,3929	8,8714	12,9428	8,5857	20,5071

Tablo-107: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20, \Sigma = \text{matris}(c(25, 1, 1, 25), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,2052	0,0315	5,5578	6,0158	0,8474	13,5947	16,6684	9,4631	22,9052
	0,10	1,2166	0,0222	4,2555	5,3944	0,6500	11,7444	15,9833	9,0166	21,6222
	0,20	0,6375	0,0125	2,0750	4,2938	0,4250	8,2313	14,1937	7,4187	19,0437
	0,30	0,7357	0,0000	0,9642	3,4500	0,1071	5,1714	11,6785	6,5714	17,3857
10	0,05	1,3000	0,0263	5,6526	6,0895	0,8105	13,6263	16,6894	9,5263	22,9842
	0,10	1,2833	0,0333	4,3666	5,4722	0,6833	11,7667	16,2000	9,0611	21,6666
	0,20	0,7750	0,0125	2,4125	4,2063	0,4250	8,2375	14,0500	7,7437	19,7062
	0,30	0,6571	0,0142	1,4428	3,1643	0,1286	5,8643	11,7857	7,3357	18,3357
20	0,05	1,1526	0,0263	6,1631	6,2684	0,8000	13,8579	16,3473	9,7368	23,0684
	0,10	1,0666	0,0333	5,1777	5,7556	0,6944	12,3167	16,0555	9,4277	22,4833
	0,20	1,0812	0,0437	4,2375	4,2563	0,4688	9,9375	14,3750	8,9000	21,1812
	0,30	0,7142	0,0357	4,0000	2,8786	0,3929	8,9357	12,8928	8,5857	20,5000

Tablo-108: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(1, 0, 0, 1), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,4464	0,0035	3,6357	4,8771	0,2253	7,5304	14,8357	9,1321	21,9214
	0,10	1,4555	0,0037	2,8148	5,3243	0,2935	7,9647	13,7000	8,5074	21,0333
	0,20	1,1583	0,0000	1,2791	6,4775	0,2810	8,5646	12,7208	6,8458	18,0083
	0,30	1,1380	0,0000	0,4857	5,2395	0,2445	8,0824	12,2666	4,9000	14,3381
10	0,05	1,3785	0,0035	3,6357	5,6036	0,4857	11,8071	15,5785	9,1392	21,9214
	0,10	1,3592	0,0037	2,8148	5,4593	0,3630	10,5185	14,3111	8,5000	21,0333
	0,20	1,1125	0,0000	1,2791	5,5625	0,1792	7,2250	12,7750	6,8250	18,0083
	0,30	0,9809	0,0000	0,4857	5,1143	0,0619	4,5762	12,2047	4,8904	14,4000
20	0,05	1,3428	0,0035	3,6357	5,6964	0,4821	11,8071	16,3250	9,1321	21,932
	0,10	1,3259	0,0037	2,8185	5,1630	0,3630	10,5111	15,4814	8,5111	21,0550
	0,20	0,9208	0,0000	1,2916	4,9042	0,1792	7,2292	13,4916	6,8375	18,0375
	0,30	0,7619	0,0000	0,4857	4,4762	0,0619	4,5762	12,7047	5,1666	14,8952

Tablo-109: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar (n=30, $\Sigma = \text{matris}(c(1, 0.5, 0.5, 1), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,3642	0,0035	3,6357	5,8929	0,5107	11,8214	15,0464	9,1750	21,9214
	0,10	1,4185	0,0037	2,8148	5,8426	0,3519	10,5222	14,1037	8,4888	21,0370
	0,20	1,1750	0,0000	1,2791	5,3542	0,1667	7,2292	12,7333	6,8166	18,0083
	0,30	1,1333	0,0000	0,4857	4,7286	0,0714	4,5762	12,4095	4,9333	14,3571
10	0,05	1,3571	0,0035	3,6428	5,6786	0,5143	11,8214	15,7857	9,1821	21,9250
	0,10	1,2407	0,0037	2,8222	5,3333	0,3444	10,5111	14,7963	8,4851	21,0333
	0,20	1,0916	0,0000	1,2791	5,1083	0,1583	7,2292	13,1125	6,8166	18,0166
	0,30	0,8857	0,0000	0,4857	4,6381	0,0619	4,5524	12,3190	4,9666	14,5047
20	0,05	1,3607	0,0035	3,6357	6,3786	0,5143	11,8214	16,5892	9,1892	21,9392
	0,10	1,3555	0,0037	2,8148	5,1889	0,3556	10,5222	15,6592	8,5111	21,0444
	0,20	0,9291	0,0000	1,2791	4,8833	0,1708	7,2292	13,7791	6,8416	18,1750
	0,30	0,6619	0,0000	0,4857	3,9619	0,0667	4,5762	12,5000	5,4095	15,3523

Tablo-110: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar (n=30, $\Sigma = \text{matris}(c(9, 0, 0, 9), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,3392	0,0035	3,6357	5,6750	0,4821	11,8071	16,3464	9,1357	21,9357
	0,10	1,3222	0,0037	2,8148	5,1667	0,3630	10,5185	15,4925	8,5111	21,0407
	0,20	0,9250	0,0000	1,2791	4,7708	0,1792	7,2250	13,5666	6,8416	18,0791
	0,30	0,7428	0,0000	0,4857	4,4333	0,0619	4,5762	12,6238	5,1904	15,0142
10	0,05	1,4071	0,0035	3,6357	6,1143	0,4857	11,8071	16,6321	9,1214	21,9142
	0,10	1,4037	0,0037	2,8148	5,3037	0,3704	10,5185	15,7814	8,5111	21,0666
	0,20	0,9000	0,0000	1,2791	4,4542	0,1750	7,2250	14,1916	6,8958	18,2541
	0,30	0,5476	0,0000	0,4857	4,2000	0,0619	4,5762	12,6523	5,7190	15,8904
20	0,05	1,2035	0,0035	3,7035	6,8786	0,4929	11,8143	16,5821	9,1750	21,9714
	0,10	1,0333	0,0037	2,9037	6,1074	0,3741	10,5481	15,9259	8,6962	21,1111
	0,20	0,8041	0,0000	1,5291	4,6958	0,2000	7,2333	14,4708	7,5208	19,1750
	0,30	0,4380	0,0000	1,0285	3,7190	0,0810	4,9810	12,5333	7,3714	18,0190

Tablo-111: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar (n=30, $\Sigma = \text{matris}(c(9, 0.5, 0.5, 9), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,3678	0,0035	3,6357	5,6750	0,4821	11,8250	16,3428	9,1285	21,9250
	0,10	1,3037	0,0037	2,8148	5,0926	0,3630	10,5259	15,5111	8,5074	21,0370
	0,20	0,9208	0,0000	1,2791	4,8167	0,1833	7,2292	13,6500	6,8458	18,1000
	0,30	0,6857	0,0000	0,4857	4,3571	0,0619	4,5810	12,7000	5,1809	15,0476
10	0,05	1,3964	0,0035	3,6428	6,0893	0,4893	11,8143	16,6071	9,1321	21,8892
	0,10	1,4629	0,0037	2,8518	5,3037	0,3741	10,5148	15,8296	8,5481	21,0740
	0,20	0,8916	0,0000	1,2833	4,4375	0,1750	7,2250	14,2583	6,8833	18,2458
	0,30	0,5666	0,0000	0,5047	4,0952	0,0667	4,5667	12,6761	5,7380	15,9619
20	0,05	1,2250	0,0035	3,7000	7,0214	0,5036	11,8286	16,5678	9,2035	21,9785
	0,10	1,0518	0,0037	2,9074	6,0185	0,3741	10,5519	15,9000	8,7148	21,0851
	0,20	0,8208	0,0000	1,5541	4,7375	0,2000	7,2667	14,5208	7,5916	19,2041
	0,30	0,4285	0,0000	1,1095	3,6571	0,0810	5,0714	12,5952	7,3857	18,1000

Tablo-112: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(9, 1, 1, 9), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,4000	0,0035	3,6357	5,8893	0,4893	11,8214	16,4464	9,1464	21,9000
	0,10	1,2777	0,0037	2,8148	5,0889	0,3704	10,5222	15,4555	8,5222	21,0333
	0,20	0,9125	0,0000	1,2791	4,8333	0,1833	7,2292	13,8000	6,8416	18,1166
	0,30	0,6857	0,0000	0,4857	4,3048	0,0667	4,5762	12,7095	5,2047	15,0952
10	0,05	1,4214	0,0035	3,6357	6,1893	0,4893	11,8143	16,6357	9,1250	21,9142
	0,10	1,4296	0,0037	2,8148	5,2741	0,3704	10,5222	15,8296	8,5296	21,0851
	0,20	0,8625	0,0000	1,2791	4,4625	0,1875	7,2167	14,2083	6,8875	18,2500
	0,30	0,5476	0,0000	0,4857	4,0952	0,0667	4,5667	12,5381	5,7666	16,0666
20	0,05	1,1964	0,0035	3,7071	7,0179	0,5000	11,8250	16,4928	9,2178	21,9500
	0,10	1,0666	0,0037	2,8925	6,0111	0,3741	10,5481	15,9814	8,7222	21,1000
	0,20	0,8125	0,0000	1,6125	4,7458	0,1917	7,2875	14,5916	7,6375	19,2333
	0,30	0,3666	0,0000	1,2238	3,6095	0,0905	5,1762	12,5952	7,4285	18,1285

Tablo-113: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(25, 0, 0, 25), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,3892	0,0035	3,6357	6,1214	0,5000	11,8071	16,7357	9,1321	21,9107
	0,10	1,3220	0,0037	2,8148	5,2630	0,3667	10,5185	15,9814	8,5370	21,0518
	0,20	0,8541	0,0000	1,2791	4,2750	0,1750	7,2208	14,2791	6,9708	18,3416
	0,30	0,5476	0,0000	0,4904	4,0905	0,0667	4,5810	12,4714	5,9428	16,2142
10	0,05	1,2142	0,0035	3,6571	6,7179	0,4929	11,8214	16,7678	9,1750	22,0321
	0,10	1,1592	0,0037	2,8592	5,7963	0,3630	10,5407	16,0629	8,5777	21,0296
	0,20	0,7958	0,0000	1,3750	4,3875	0,1833	7,2125	14,3541	7,3250	18,6833
	0,30	0,3523	0,0000	0,7476	3,7143	0,0714	4,7190	12,5619	6,9380	17,3381
20	0,05	1,0500	0,0035	4,0857	7,4107	0,5036	11,9679	16,6142	9,3357	22,2928
	0,10	0,9962	0,0037	3,4296	6,4889	0,3593	10,8148	15,7296	9,0074	21,6963
	0,20	0,8541	0,0000	2,6083	5,1750	0,2375	7,9375	14,2833	8,4625	20,4375
	0,30	0,3619	0,0000	2,3952	3,6857	0,2143	7,1905	12,9476	8,2714	19,7238

Tablo-114: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(25, 0.5, 0.5, 25), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,3964	0,0035	3,6428	6,1750	0,4929	11,8250	16,7464	9,1178	21,9142
	0,10	1,3222	0,0037	2,8222	5,2519	0,3667	10,5259	15,9407	8,5481	21,0407
	0,20	0,8541	0,0000	1,2791	4,2583	0,1792	7,2333	14,2541	6,9916	18,3541
	0,30	0,5476	0,0000	0,4952	4,0333	0,0714	4,5810	12,4047	5,9809	16,2904
10	0,05	1,1750	0,0035	3,6571	6,7500	0,5000	11,8536	16,7642	9,1821	22,0214
	0,10	1,0962	0,0037	2,8666	5,7148	0,3778	10,5778	16,0370	8,6000	21,0555
	0,20	0,7750	0,0000	1,4041	4,4333	0,1875	7,2583	14,3875	7,3500	18,6958
	0,30	0,3761	0,0000	0,7476	3,7381	0,0714	4,7476	12,5571	6,9571	17,4000
20	0,05	1,0000	0,0035	4,0821	7,4214	0,5107	12,0000	16,5464	9,3535	22,2928
	0,10	0,9851	0,0037	3,4407	6,5185	0,3630	10,8556	15,7407	9,0037	21,6703
	0,20	0,8500	0,0000	2,6208	5,1375	0,2458	8,0375	14,2833	8,4750	20,4541
	0,30	0,3666	0,0000	2,4142	3,5762	0,2143	7,1476	13,0571	8,2809	19,7619

Tablo-115: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(25, 1, 1, 25), 2, 2))$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	1,3964	0,0035	3,6357	6,2357	0,4893	11,8214	16,7535	9,1250	21,9250
	0,10	1,3259	0,0037	2,8148	5,3000	0,3667	10,5222	15,9666	8,5592	21,0370
	0,20	0,8541	0,0000	1,2791	4,3458	0,1833	7,2250	14,2458	6,9750	18,3500
	0,30	0,5476	0,0000	0,4904	3,9952	0,0667	4,5810	12,3714	6,0047	16,3190
10	0,05	1,1750	0,0035	3,6571	6,7357	0,4964	11,8357	16,8000	9,1785	22,0107
	0,10	1,1037	0,0037	2,8518	5,6704	0,3778	10,5556	16,1037	8,6222	21,0296
	0,20	0,8000	0,0000	1,3958	4,4500	0,1833	7,2625	14,3416	7,3416	18,6708
	0,30	0,3809	0,0000	0,7333	3,7381	0,0714	4,7476	12,5238	6,9476	17,4809
20	0,05	1,0035	0,0035	4,1000	7,5000	0,5107	12,0000	16,6107	9,3607	22,3107
	0,10	0,9962	0,0037	3,4370	6,4963	0,3704	10,8704	15,7296	9,0037	21,7370
	0,20	0,8625	0,0000	2,6500	5,0833	0,2458	8,0708	14,2500	8,4875	20,4791
	0,30	0,3809	0,0000	2,4428	3,6619	0,2048	7,2524	13,1095	8,2857	19,8381

Tablo-116: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(1, 0, 0, 1), 2, 2))$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,3659	0,0000	2,2851	2,3660	0,2787	10,4319	12,7851	8,7446	21,5723
	0,10	0,4422	0,0000	1,7022	2,5578	0,2222	9,2156	12,3000	8,2888	20,5733
	0,20	0,4600	0,0000	0,6375	2,7350	0,0775	6,1075	11,4375	6,8600	17,8825
	0,30	0,4857	0,0000	0,2400	2,1286	0,0143	3,6771	11,2542	5,0171	14,6771
10	0,05	0,3170	0,0000	2,2829	2,4936	0,2787	10,4319	13,0936	8,7510	21,5702
	0,10	0,2577	0,0000	1,7066	2,2778	0,2178	9,2156	12,6444	8,2888	20,5733
	0,20	0,3600	0,0000	0,6275	2,5175	0,0750	6,1075	11,7175	6,8650	17,8825
	0,30	0,4342	0,0000	0,2371	1,8257	0,0143	3,6771	10,9571	5,0171	14,6885
20	0,05	0,1553	0,0000	2,2851	2,5702	0,2830	10,4319	13,6127	8,7574	21,5808
	0,10	0,2422	0,0000	1,7022	2,0311	0,2289	9,2156	13,4133	8,2955	20,5755
	0,20	0,1500	0,0000	0,6375	1,9675	0,0750	6,1075	12,2900	6,8675	17,8850
	0,30	0,2114	0,0000	0,2400	1,5914	0,0143	3,6771	11,1114	5,1771	14,7942

Tablo-117: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(1, 0.5, 0.5, 1), 2, 2))$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,3659	0,0000	2,2851	2,3511	0,2809	10,4319	12,9595	8,7680	21,5723
	0,10	0,4422	0,0000	1,7022	2,3156	0,2222	9,2178	12,2866	8,3244	20,5666
	0,20	0,4325	0,0000	0,6375	2,2075	0,0675	6,1075	11,5125	6,8300	17,8900
	0,30	0,4200	0,0000	0,2400	2,4943	0,0257	3,6771	10,6971	5,0200	14,6685
10	0,05	0,3680	0,0000	2,2851	2,2894	0,2830	10,4234	13,2872	8,7617	21,5744
	0,10	0,2533	0,0000	1,7022	2,2111	0,2222	9,2178	12,6755	8,3177	20,5755
	0,20	0,2875	0,0000	0,6375	1,9600	0,0675	6,1075	11,7800	6,8250	17,8875
	0,30	0,4171	0,0000	0,2400	1,9686	0,0229	3,6771	10,9314	5,0342	14,6857
20	0,05	0,0340	0,0000	2,2765	2,3277	0,2809	10,4319	13,7978	8,7595	21,5659
	0,10	0,2600	0,0000	1,7022	2,2556	0,2222	9,2178	13,4111	8,3244	20,5600
	0,20	0,2119	0,0000	1,1142	1,7725	0,0675	6,1075	12,6000	6,8650	17,9200
	0,30	0,1500	0,0000	0,6350	1,7257	0,0229	3,6771	11,3342	5,3085	14,9057

Tablo-118: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(9, 0, 0, 9), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,1553	0,0000	2,2851	2,6362	0,2830	10,4319	13,6191	8,7595	21,5787
	0,10	0,2422	0,0000	1,7022	2,0378	0,2311	9,2156	13,4333	8,2933	20,5733
	0,20	0,1500	0,0000	0,6375	1,9600	0,0750	6,1075	12,3175	6,8600	17,8800
	0,30	0,2028	0,0000	0,2400	1,5200	0,0143	3,6771	11,1828	5,1914	14,8000
10	0,05	0,0425	0,0000	2,2872	2,7553	0,2830	10,4319	13,8148	8,7638	21,5808
	0,10	0,2822	0,0000	1,7022	2,1711	0,2378	9,2156	13,7711	8,3111	20,5755
	0,20	0,1500	0,0000	0,6375	1,6800	0,0775	6,1075	12,6350	6,8975	17,8875
	0,30	0,1085	0,0000	0,2400	1,4886	0,0143	3,6771	11,5885	5,5800	15,2942
20	0,05	0,1042	0,0000	2,3127	3,1404	0,2872	10,4277	13,8468	8,7957	21,4957
	0,10	0,1133	0,0000	1,7155	2,6978	0,2333	9,2089	13,1933	8,3288	20,4155
	0,20	0,0225	0,0000	0,7050	1,9250	0,0775	6,1200	12,2625	7,2850	18,3125
	0,30	0,0857	0,0000	0,3171	1,4429	0,0286	3,7571	11,1371	7,0542	17,4628

Tablo-119: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(9, 0.5, 0.5, 9), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,1553	0,0000	2,2851	2,5894	0,2830	10,4319	13,6510	8,7765	21,5808
	0,10	0,2422	0,0000	1,7044	2,0467	0,2311	9,2156	13,5266	8,3066	20,5755
	0,20	0,1500	0,0000	0,6375	1,8100	0,0750	6,1075	12,3475	6,8575	17,8700
	0,30	0,2028	0,0000	0,2400	1,5314	0,0143	3,6771	11,2085	5,2057	14,8085
10	0,05	0,0425	0,0000	2,2680	2,7574	0,2830	10,4319	13,8553	8,7638	21,5510
	0,10	0,2866	0,0000	1,7066	2,1089	0,2333	9,2156	13,7377	8,3000	20,5844
	0,20	0,1525	0,0000	0,6225	1,6500	0,0775	6,1075	12,7400	6,8825	17,8800
	0,30	0,1114	0,0000	0,2371	1,4457	0,0143	3,6771	11,3971	5,5942	15,3485
20	0,05	0,1148	0,0000	2,3234	3,1468	0,2894	10,4298	13,8276	8,7978	21,4702
	0,10	0,1688	0,0000	1,7333	2,7667	0,2356	9,2244	13,2333	8,3466	20,4288
	0,20	0,0225	0,0000	0,7275	1,9575	0,0775	6,1225	12,1875	7,3250	18,4075
	0,30	0,0828	0,0000	0,3342	1,4200	0,0343	3,7743	11,0057	7,1028	17,6057

Tablo-120: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(9, 1, 1, 9), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,1553	0,0000	2,2851	2,5298	0,2809	10,4149	13,6957	8,7808	21,5808
	0,10	0,2422	0,0000	1,7022	2,0378	0,2333	9,2178	13,4711	8,3000	20,5777
	0,20	0,1500	0,0000	0,6375	1,8350	0,0700	6,1525	12,3500	6,8425	17,8600
	0,30	0,2028	0,0000	0,2400	1,5000	0,0171	3,6800	11,1314	5,2171	14,8228
10	0,05	0,0425	0,0000	2,3021	2,6660	0,2872	10,4319	13,8446	8,7680	21,5574
	0,10	0,2822	0,0000	1,7022	2,1333	0,2333	9,2156	13,6155	8,2844	20,5844
	0,20	0,1500	0,0000	0,6400	1,7750	0,0750	6,1075	12,7525	6,8775	17,8600
	0,30	0,0857	0,0000	0,2400	1,4029	0,0171	3,6771	11,1571	5,6628	15,4600
20	0,05	0,1127	0,0000	2,3212	3,0979	0,2936	10,4255	13,8361	8,8021	21,4659
	0,10	0,1600	0,0000	1,7355	2,7800	0,2356	9,2200	13,2200	8,3733	20,4533
	0,20	0,0225	0,0000	0,7250	2,0450	0,0750	6,1150	12,1125	7,3575	18,4625
	0,30	0,0828	0,0000	0,3742	1,3886	0,0343	3,7943	10,8114	7,1514	17,7000

Tablo-121: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25, 0, 0, 25), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0404	0,0000	2,2872	2,7043	0,2766	10,4383	13,9617	8,7595	21,5680
	0,10	0,2666	0,0000	1,7000	2,2889	0,2356	9,2244	13,6444	8,2977	20,5822
	0,20	0,1050	0,0000	0,6375	1,6575	0,0775	6,1100	12,6625	6,9350	17,9025
	0,30	0,0857	0,0000	0,2400	1,4514	0,0143	3,6743	11,2800	5,86571	15,6514
10	0,05	0,0404	0,0000	2,2893	3,0766	0,2851	10,4362	13,9723	8,7829	21,5191
	0,10	0,1644	0,0000	1,6977	2,7111	0,2356	9,2222	13,5222	8,2866	20,4533
	0,20	0,0275	0,0000	0,6625	1,7900	0,0775	6,1150	12,3975	7,0225	18,0100
	0,30	0,0828	0,0000	0,2542	1,4200	0,0171	3,6657	11,1000	6,6828	16,7628
20	0,05	0,1787	0,0000	2,5234	3,3426	0,3043	10,5000	13,5702	8,9914	21,8851
	0,10	0,1755	0,0000	2,1133	3,0200	0,2356	9,3444	12,9755	8,7222	20,9866
	0,20	0,0275	0,0000	1,3625	2,5350	0,1000	6,6600	11,7975	8,1150	19,7600
	0,30	0,0685	0,0000	1,3285	1,3600	0,0829	5,2943	10,9942	7,9428	19,3800

Tablo-122: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25, 0.5, 0.5, 25), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0404	0,0000	2,2872	2,7213	0,2787	10,4319	13,9553	8,7702	21,5595
	0,10	0,2666	0,0000	1,7022	2,3533	0,2356	9,2156	13,6622	8,2977	20,5622
	0,20	0,1050	0,0000	0,6375	1,6575	0,0775	6,1075	12,7050	6,9250	17,8850
	0,30	0,0857	0,0000	0,2400	1,4543	0,0143	3,6771	11,1685	5,8714	15,6742
10	0,05	0,1021	0,0000	2,2936	3,0277	0,2851	10,4340	13,9766	8,7829	21,5021
	0,10	0,1644	0,0000	1,7044	2,5933	0,2378	9,2111	13,4911	8,2800	20,4511
	0,20	0,0275	0,0000	0,6700	1,8150	0,0775	6,1150	12,3175	7,0425	18,0075
	0,30	0,0828	0,0000	0,2600	1,3971	0,0229	3,6686	11,0885	6,6942	16,8228
20	0,05	0,1319	0,0000	2,4829	3,2745	0,3043	10,4936	13,5659	9,0042	21,9000
	0,10	0,2288	0,0000	2,0911	3,0356	0,2356	9,3556	12,9688	8,7377	21,0311
	0,20	0,0075	0,0000	1,3625	2,4425	0,1000	6,6350	11,7725	8,1300	19,8000
	0,30	0,1257	0,0000	1,3657	1,3714	0,0886	5,3229	11,0771	7,9628	19,4000

Tablo-123: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25, 1, 1, 25), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0404	0,0000	2,2872	2,7362	0,2830	10,4319	13,9468	8,7893	21,5914
	0,10	0,2666	0,0000	1,7022	2,2711	0,2356	9,2156	13,7622	8,3177	20,5911
	0,20	0,1050	0,0000	0,6375	1,6550	0,0800	6,1075	12,6850	6,9275	17,9150
	0,30	0,0857	0,0000	0,2400	1,4286	0,0143	3,6771	11,2000	5,8771	15,7057
10	0,05	0,0404	0,0000	2,2914	3,0021	0,2851	10,4319	13,9489	8,7829	21,5021
	0,10	0,1644	0,0000	1,7022	2,5956	0,2378	9,2111	13,4888	8,2955	20,4577
	0,20	0,0275	0,0000	0,6625	1,8175	0,0775	6,1075	12,3200	7,0550	17,9975
	0,30	0,0828	0,0000	0,2542	1,3600	0,0200	3,6743	11,0257	6,7142	16,8571
20	0,05	0,1319	0,0000	2,4936	3,1915	0,3021	10,5000	13,5659	9,0212	21,9000
	0,10	0,2288	0,0000	2,0977	2,9333	0,2356	9,3733	13,0311	8,7311	21,0644
	0,20	0,0175	0,0000	1,3900	2,3700	0,1000	6,6675	11,8725	8,1325	19,8300
	0,30	0,1228	0,0000	1,4028	1,3629	0,0971	5,3657	11,0771	7,9685	19,4342

Tablo-124: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar (n=100, $\Sigma = \text{matris}(c(1, 0, 0, 1), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	1,8368	0,3800	0,1758	9,8337	11,6894	8,8421	21,4294
	0,10	0,0000	0,0000	1,1766	0,3778	0,1211	8,3122	11,1366	8,1188	20,0988
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,4800	0,0363	5,6050	10,6337	6,6950	17,6287
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,4586	0,0171	3,2286	10,3500	4,9514	14,8885
10	0,05	0,0000	0,0000	1,8389	0,3842	0,1758	9,8316	11,9800	8,8484	21,4305
	0,10	0,0000	0,0000	1,1766	0,3678	0,1233	8,3122	11,3500	8,1144	20,1000
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,4688	0,0375	5,6050	10,7625	6,6900	17,6312
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,4386	0,0186	3,2286	10,2771	4,9514	14,8957
20	0,05	0,0000	0,0000	1,8305	0,3947	0,1726	9,8316	12,1357	8,8431	21,4294
	0,10	0,0000	0,0000	1,1800	0,3744	0,1200	8,3122	11,8255	8,1266	20,1000
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,4488	0,0400	5,6063	11,3487	6,6837	17,6275
	0,30	0,0000	0,0000	0,0914	0,4071	0,0171	3,2286	10,3057	4,9571	14,8728

Tablo-125: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar (n=100, $\Sigma = \text{matris}(c(1, 0,5, 0,5, 1), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	1,8400	0,3663	0,1737	9,8337	11,8315	8,8410	21,4294
	0,10	0,0000	0,0000	1,1766	0,3733	0,1167	8,3111	11,1766	8,1188	20,0988
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,4075	0,0425	5,6063	10,6162	6,6837	17,6312
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,4286	0,0171	3,2286	10,1828	4,9457	14,8871
10	0,05	0,0000	0,0000	1,8400	0,3716	0,1758	9,8337	12,0821	8,8515	21,4303
	0,10	0,0000	0,0000	1,1766	0,3789	0,1200	8,3111	11,4511	8,1166	20,1022
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,4025	0,0425	5,6063	10,8750	6,6850	17,6262
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,4300	0,0171	3,2286	10,2428	4,9557	14,8871
20	0,05	0,0000	0,0000	1,8357	0,4032	0,1737	9,8368	12,2305	8,8463	21,4294
	0,10	0,0000	0,0000	1,1822	0,3967	0,1211	8,3111	11,8600	8,1311	20,1022
	0,20	0,0000	0,0000	0,4175	0,3913	0,0413	5,6050	11,2912	6,6987	17,6175
	0,30	0,0000	0,0000	0,0957	0,4100	0,0157	3,2286	10,1542	5,0585	14,8271

Tablo-126: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar (n=100, $\Sigma = \text{matris}(c(9, 0, 0, 9), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	1,8400	0,3947	0,1726	9,8316	12,1484	8,8400	21,4231
	0,10	0,0000	0,0000	1,1800	0,3767	0,1200	8,3133	11,8477	8,1255	20,1022
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,4450	0,0400	5,6050	11,3525	6,7000	17,6312
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,4071	0,0171	3,2286	10,358	4,9671	14,8485
10	0,05	0,0000	0,0000	1,8378	0,4126	0,1726	9,8316	12,1863	8,8536	21,4326
	0,10	0,0000	0,0000	1,1800	0,3933	0,1178	8,3133	11,8755	8,1366	20,1022
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,3900	0,0388	5,6075	11,4675	6,7312	17,6125
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,4057	0,0186	3,2286	10,1628	5,2428	14,8000
20	0,05	0,0000	0,0000	1,8378	0,4421	0,1726	9,8326	11,8347	8,8778	21,3852
	0,10	0,0000	0,0000	1,1933	0,4278	0,1178	8,3078	11,1566	8,2033	19,9755
	0,20	0,0000	0,0000	0,4237	0,4800	0,0425	5,5850	9,8312	7,0962	17,6362
	0,30	0,0000	0,0000	0,1171	0,3614	0,0257	3,1886	8,8271	7,2057	17,1228

Tablo-127: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar (n=100, $\Sigma = \text{matris}(c(9, 0.5, 0.5, 9), 2, 2))$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	1,8378	0,4053	0,1737	9,8316	12,1589	8,8410	21,4273
	0,10	0,0000	0,0000	1,1788	0,3756	0,1189	8,3122	11,7755	8,1166	20,0955
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,4525	0,0388	5,6050	11,3025	6,6987	17,6350
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,4071	0,0171	3,2286	10,3885	4,9657	14,8442
10	0,05	0,0000	0,0000	1,8378	0,4168	0,1737	9,8305	12,1768	8,8600	21,4358
	0,10	0,0000	0,0000	1,1788	0,3978	0,1178	8,3178	11,8811	8,1333	20,1044
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,4575	0,0388	5,6138	11,4588	6,7275	17,5950
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,3814	0,0157	3,2257	10,1657	5,2886	14,8114
20	0,05	0,0000	0,0000	1,8473	0,4421	0,1737	9,8389	11,7653	8,8747	21,3621
	0,10	0,0000	0,0000	1,1933	0,4322	0,1167	8,3111	11,1033	8,1989	19,9900
	0,20	0,0000	0,0000	0,4300	0,4113	0,0463	5,5763	9,7925	7,1263	17,7063
	0,30	0,0000	0,0000	0,1242	0,3557	0,0257	3,1743	8,7971	7,2714	17,2529

Tablo-128: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar (n=100, $\Sigma = \text{matris}(c(9, 1, 1, 9), 2, 2))$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	1,8400	0,4032	0,1716	9,8316	12,1653	8,8442	21,4263
	0,10	0,0000	0,0000	1,1811	0,3800	0,1200	8,3133	11,7844	8,1089	20,1022
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,4513	0,0400	5,6050	11,3550	6,6963	17,6263
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,4000	0,0157	3,2286	10,4943	4,9743	14,8271
10	0,05	0,0000	0,0000	1,8368	0,4253	0,1747	9,8316	12,1884	8,8526	21,4368
	0,10	0,0000	0,0000	1,1811	0,4022	0,1200	8,3122	11,8856	8,1322	20,1122
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,4638	0,0413	5,6050	11,3963	6,7213	17,5850
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,3943	0,0157	3,2286	10,0843	5,3329	14,8529
20	0,05	0,0000	0,0000	1,8515	0,4442	0,1758	9,8432	11,7505	8,8789	21,3758
	0,10	0,0000	0,0000	1,1966	0,4333	0,1211	8,3033	11,0567	8,1933	20,0089
	0,20	0,0000	0,0000	0,4462	0,4138	0,0438	5,5800	9,6950	7,1663	17,7588
	0,30	0,0000	0,0000	0,1314	0,3457	0,0257	3,1657	8,7857	7,3271	17,4014

Tablo-129: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar (n=100, $\Sigma = \text{matris}(c(25, 0, 0, 25), 2, 2))$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	1,8357	0,4411	0,1726	9,8316	12,1737	8,8537	21,4326
	0,10	0,0000	0,0000	1,1766	0,3967	0,1178	8,3111	11,8478	8,1389	20,1056
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,3925	0,0375	5,6063	11,4588	6,7500	17,5625
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,3886	0,0186	3,2286	9,9929	5,5614	14,8814
10	0,05	0,0000	0,0000	1,8378	0,4368	0,1726	9,8305	11,9947	8,8589	21,4074
	0,10	0,0000	0,0000	1,1866	0,4211	0,1178	8,3111	11,5544	8,1556	20,0133
	0,20	0,0000	0,0000	0,4100	0,4163	0,0413	5,6025	10,4500	6,8875	17,4313
	0,30	0,0000	0,0000	0,1014	0,3914	0,0229	3,2157	9,2186	6,7886	16,0657
20	0,05	0,0000	0,0000	1,9863	0,4221	0,1737	9,8653	11,5032	8,9758	21,5895
	0,10	0,0000	0,0000	1,5011	0,3667	0,1267	8,3289	10,6656	8,5222	20,6289
	0,20	0,0000	0,0000	0,9100	0,3788	0,0575	5,7325	9,8963	8,0825	19,4963
	0,30	0,0000	0,0000	0,9114	0,2071	0,0614	4,0843	9,4914	8,1657	19,4014

Tablo-130: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(25, 0.5, 0.5, 25), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	1,8357	0,4411	0,1737	9,8305	12,1789	8,8516	21,4253
	0,10	0,0000	0,0000	1,1777	0,4022	0,1178	8,3144	11,8678	8,1389	20,1000
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,3925	0,0388	5,6063	11,4325	6,7513	17,5400
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,3871	0,0171	3,2271	9,9943	5,5971	14,8871
10	0,05	0,0000	0,0000	1,8410	0,4379	0,1726	9,8305	11,9832	8,8642	21,4021
	0,10	0,0000	0,0000	1,1866	0,4300	0,1189	8,3133	11,5267	8,1556	20,0067
	0,20	0,0000	0,0000	0,4112	0,4125	0,0450	5,6025	10,4150	6,8950	17,4375
	0,30	0,0000	0,0000	0,1014	0,3786	0,0243	3,2057	9,1957	6,8157	16,1029
20	0,05	0,0000	0,0000	1,9936	0,5053	0,1747	9,8674	11,5295	8,9916	21,6105
	0,10	0,0000	0,0000	1,5155	0,3644	0,1278	8,3344	10,6878	8,5322	20,6400
	0,20	0,0000	0,0000	0,9325	0,3788	0,0563	5,7613	9,9350	8,1125	19,5513
	0,30	0,0000	0,0000	0,9257	0,2129	0,0600	4,1414	9,5029	8,1900	19,4543

Tablo-131: İki değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(25, 1, 1, 25), 2, 2)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	1,8357	0,4421	0,1758	9,8316	12,1768	8,8474	21,4274
	0,10	0,0000	0,0000	1,1777	0,4044	0,1189	8,3111	11,8489	8,1478	20,0967
	0,20	0,0000	0,0000	0,4125	0,3925	0,0375	5,6038	11,4300	6,7438	17,5213
	0,30	0,0000	0,0000	0,0928	0,3871	0,0171	3,2286	9,9857	5,6143	14,9329
10	0,05	0,0000	0,0000	1,8368	0,4484	0,1747	9,8305	11,9779	8,8632	21,4095
	0,10	0,0000	0,0000	1,1877	0,4367	0,1200	8,3122	11,5156	8,1611	20,0167
	0,20	0,0000	0,0000	0,4162	0,4100	0,0450	5,6038	10,3638	6,9000	17,4363
	0,30	0,0000	0,0000	0,1014	0,3714	0,0243	3,2043	9,1129	6,8357	16,1357
20	0,05	0,0000	0,0000	2,0052	0,5042	0,1758	9,8726	11,5442	8,9958	21,6158
	0,10	0,0000	0,0000	1,5233	0,3567	0,1289	8,3467	10,7233	8,5456	20,6711
	0,20	0,0000	0,0000	0,9450	0,3838	0,0575	5,7738	9,9488	8,1200	19,5888
	0,30	0,0000	0,0000	0,9400	0,2100	0,0600	4,2100	9,5614	8,2071	19,4671

4.2.2. Dört Değişkenli Durumda Yanlış Pozitif Sonuçlar

Tablo-132: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20$, $\Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,3263	0,0947	17,4789	3,9526	1,2526	26,8842	16,7000	11,3000	31,8263
	0,10	0,3167	0,0611	14,3778	3,9056	1,0111	24,3500	16,8500	10,3222	29,4222
	0,20	0,2063	0,0688	8,5813	3,5500	0,4438	17,4563	15,1500	7,6625	22,8625
	0,30	0,1791	0,0000	3,7899	2,4502	0,1433	10,3955	12,6286	4,8786	17,7500
10	0,05	0,3263	0,1000	17,4789	3,9579	1,2842	26,8526	16,8263	11,3158	31,8211
	0,10	0,3278	0,0611	14,3722	3,8667	1,0111	24,3278	16,9833	10,3389	29,4444
	0,20	0,2125	0,0625	8,6063	3,5563	0,4750	17,4313	15,2375	7,6500	23,1875
	0,30	0,1863	0,0000	3,7971	2,3833	0,1503	10,4137	12,8929	5,1000	19,4714
20	0,05	0,3105	0,1158	17,4789	3,9316	1,2789	26,8632	16,9632	11,2737	31,8526
	0,10	0,3500	0,0556	14,3778	3,9333	0,9611	24,3500	17,1389	10,2389	29,5111
	0,20	0,2188	0,0563	8,5813	3,6000	0,4438	17,4500	15,3438	7,6250	24,3313
	0,30	0,1863	0,0000	3,8831	2,3284	0,1290	10,7895	12,7857	6,3286	23,9000

Tablo-133: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20$, $\Sigma = \text{matris}(c(1,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,1), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,3263	0,1000	17,4789	4,4053	1,2579	26,8632	16,8105	11,2316	31,8158
	0,10	0,3278	0,0611	14,3778	3,8611	1,0389	24,3500	16,8389	10,2167	29,4167
	0,20	0,2063	0,0625	8,5813	3,5375	0,4813	17,4625	15,2875	7,7000	23,1813
	0,30	0,1861	0,0000	3,7933	2,7099	0,1430	10,4676	12,9000	5,4071	19,8071
10	0,05	0,3211	0,1053	17,4947	4,2947	1,2789	26,8632	16,9263	11,2526	31,8158
	0,10	0,3278	0,0722	14,3667	3,8889	1,0333	24,3500	16,9278	10,3000	29,4500
	0,20	0,2000	0,0625	8,5625	3,5063	0,4875	17,4625	15,4063	7,5875	23,8000
	0,30	0,1932	0,0000	3,7861	2,5955	0,1502	10,5963	12,9000	5,8500	22,4857
20	0,05	0,3368	0,1105	17,4789	4,2263	1,2579	26,8632	17,1842	11,1000	31,8526
	0,10	0,3111	0,0667	14,3778	3,9556	1,0333	24,3500	17,1222	10,1167	29,6722
	0,20	0,2125	0,0563	8,6500	3,5063	0,4750	17,5563	15,4250	7,7813	25,9438
	0,30	0,1214	0,0000	4,2357	2,4857	0,1500	12,5429	12,9357	7,6786	27,2071

Tablo-134: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20$, $\Sigma = \text{matris}(c(9,0,0,0,0,9,0,0,0,9,0,0,0,0,9), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,3000	0,1000	17,6895	3,9684	1,2789	26,8737	17,1368	11,4368	31,7000
	0,10	0,3500	0,0722	14,5222	3,9222	0,9667	24,3500	17,2222	10,5111	29,4556
	0,20	0,2313	0,0625	8,6438	3,6000	0,4500	17,4500	15,2750	7,9188	24,4563
	0,30	0,1576	0,0000	3,7255	2,3212	0,1290	10,8253	13,1489	6,3492	24,1098
10	0,05	0,3316	0,1105	17,4789	3,9737	1,2684	26,8737	17,1737	11,2000	31,8526
	0,10	0,3111	0,0667	14,3778	4,0056	0,9833	24,3500	17,1778	10,1389	29,7000
	0,20	0,2188	0,0563	8,6500	3,5188	0,4563	17,4875	15,2688	7,8000	26,1563
	0,30	0,1357	0,0000	4,1071	2,4120	0,1217	12,0956	12,9214	7,6000	26,6714
20	0,05	0,2842	0,1105	17,5474	4,0368	1,3105	26,7947	17,1053	11,2211	32,2895
	0,10	0,2500	0,0778	14,6556	4,0056	0,9889	24,4333	17,0111	10,3000	30,9444
	0,20	0,2000	0,0563	9,6688	3,4688	0,4250	18,2813	15,2250	9,0313	29,3250
	0,30	0,1144	0,0143	9,2235	2,5214	0,2714	17,7143	13,4429	9,8071	29,7714

Tablo-135: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20$, $\Sigma = \text{matris}(c(9,0.5,0.5,0.5,0.5,9,0.5,0.5,0.5,0.5,9,0.5,0.5,0.5,9), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,3105	0,1158	17,4789	3,9947	1,2789	26,8632	17,0316	11,1947	31,8211
	0,10	0,3500	0,0611	14,3778	3,9222	0,9833	24,3333	17,1000	10,1889	29,5278
	0,20	0,2188	0,0563	8,5813	3,5875	0,4750	17,4750	15,3063	7,6250	24,7750
	0,30	0,1718	0,0000	3,8720	2,5336	0,1431	10,8789	12,8429	6,6500	24,9071
10	0,05	0,3368	0,1158	17,4789	4,0000	1,2789	26,8842	17,1105	11,1053	31,8211
	0,10	0,3111	0,0667	14,3778	3,9778	1,0056	24,3500	17,0778	10,1667	29,7222
	0,20	0,2063	0,0563	8,6500	3,5000	0,4875	17,5125	15,2688	7,8375	26,4250
	0,30	0,1216	0,0000	4,2900	2,5480	0,1575	12,6109	12,8714	7,8500	27,0571
20	0,05	0,2789	0,1158	17,5632	4,0105	1,2684	26,9105	17,0842	11,0684	32,4684
	0,10	0,2667	0,0778	14,8222	3,9667	0,9778	24,5000	16,9389	10,3444	31,2278
	0,20	0,2000	0,0500	10,2188	3,4063	0,4313	18,6125	15,1125	9,1750	29,8563
	0,30	0,1073	0,0358	10,0958	2,4739	0,3575	18,4113	13,5429	9,9214	30,0857

Tablo-136: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20$, $\Sigma = \text{matris}(c(9,1,1,1,1,9,1,1,1,1,9,1,1,1,9), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,3263	0,1211	17,4368	4,1842	1,3474	26,9579	17,0421	11,2211	31,8263
	0,10	0,3111	0,0556	14,3556	3,9111	0,9389	24,0500	17,0333	10,2333	29,5333
	0,20	0,2188	0,0563	8,5563	3,3375	0,5438	17,2750	15,2500	7,6938	24,9625
	0,30	0,1575	0,0000	3,9150	2,2380	0,1216	10,9753	12,7786	6,8714	25,6286
10	0,05	0,3368	0,1211	17,4789	4,0368	1,2684	26,8842	17,1737	11,1211	31,8632
	0,10	0,3111	0,0722	14,3778	3,9500	0,9944	24,3500	17,1389	10,1611	29,7778
	0,20	0,2063	0,0563	8,6500	3,5313	0,4750	17,5188	15,3188	7,9938	26,7688
	0,30	0,1073	0,0000	4,5546	2,5408	0,1503	12,8471	12,9571	8,0714	27,7143
20	0,05	0,2789	0,1053	17,6000	4,0789	1,2737	26,9158	17,1684	11,0526	32,4368
	0,10	0,2444	0,0778	14,8889	3,9667	0,9778	24,4667	16,8889	10,4056	31,3556
	0,20	0,1938	0,0563	10,7438	3,4000	0,4188	19,0938	15,0813	9,5188	30,0875
	0,30	0,1214	0,0429	10,7214	2,4835	0,4223	19,2027	13,5714	10,1357	30,4429

Tablo-137: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20$, $\Sigma = \text{matris}(c(25,0,0,0,0,25,0,0,0,0,25,0,0,0,25), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,3368	0,1158	17,4789	3,9474	1,2632	26,8842	17,2053	11,1105	31,8789
	0,10	0,3111	0,0722	14,3778	4,0111	1,0000	24,3500	17,1111	10,0889	29,8500
	0,20	0,2063	0,0563	8,6500	3,4813	0,4563	17,5188	15,2625	7,9000	26,7563
	0,30	0,1073	0,0000	4,5546	2,4979	0,1217	12,9402	13,0214	8,1143	27,3786
10	0,05	0,3211	0,1263	17,4789	4,0368	1,2421	26,9053	17,1842	11,1105	32,0684
	0,10	0,2944	0,0722	14,4722	3,9444	0,9500	24,4000	17,2500	10,1611	30,5556
	0,20	0,2125	0,0563	9,1625	3,4063	0,4250	17,7938	15,2438	8,6563	28,4938
	0,30	0,1144	0,0143	6,9212	2,5526	0,1859	15,8230	13,2357	9,2214	29,1286
20	0,05	0,2421	0,1158	18,4421	4,2316	1,2684	27,1158	17,0000	11,2421	33,0263
	0,10	0,1944	0,0944	16,1444	4,1111	0,9889	24,9778	16,8778	11,0111	32,2278
	0,20	0,1938	0,0750	14,1688	3,2875	0,5000	21,6563	15,0813	10,5688	31,1313
	0,30	0,1357	0,0571	15,7143	2,5168	0,7651	22,6155	14,1929	10,6857	30,7929

Tablo-138: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20$, $\Sigma = \text{matris}(c(25,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,25), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,3368	0,1158	17,4789	3,9368	1,2632	26,8684	17,2316	11,1105	31,8789
	0,10	0,3111	0,0722	14,3778	4,0222	0,9778	24,3500	17,1500	10,1778	29,9389
	0,20	0,2063	0,0563	8,6500	3,5000	0,4500	17,5000	15,3625	8,0063	26,8563
	0,30	0,1073	0,0000	4,7190	2,5050	0,1288	13,0475	13,0714	8,1500	27,5929
10	0,05	0,2947	0,1211	17,5053	4,0211	1,2316	26,9000	17,1368	11,1211	32,1421
	0,10	0,2889	0,0667	14,4556	3,9389	0,9778	24,3667	17,1278	10,1722	30,6222
	0,20	0,1938	0,0563	9,2500	3,4188	0,4500	17,6938	15,2125	8,6875	28,6813
	0,30	0,1144	0,0143	7,3502	2,4882	0,2002	15,9946	13,3071	9,4143	29,3857
20	0,05	0,2368	0,1105	18,5158	4,2000	1,2632	27,1158	17,1000	11,3316	33,1053
	0,10	0,2278	0,1056	16,3444	4,1167	0,9944	25,0333	16,9833	11,1056	32,2389
	0,20	0,2000	0,0813	14,5313	3,2375	0,5188	21,7813	15,1750	10,6000	31,1938
	0,30	0,1357	0,0714	15,9429	2,5025	0,8080	22,7728	14,2786	10,7643	30,9786

Tablo-139: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=20$, $\Sigma = \text{matris}(c(25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,3421	0,1000	17,4421	3,9579	1,2789	26,8789	17,1737	11,1526	31,8947
	0,10	0,3167	0,0667	14,4333	4,0167	0,9611	24,3333	17,1556	10,1389	29,8778
	0,20	0,2063	0,0438	8,5938	3,4938	0,4625	17,5375	15,3250	8,0250	26,8813
	0,30	0,1073	0,0000	4,7047	2,4692	0,1503	13,1835	12,9071	8,2000	27,6714
10	0,05	0,2947	0,1158	17,5368	4,0000	1,2632	26,8895	17,1526	11,0842	32,1474
	0,10	0,2722	0,0722	14,5278	3,9667	0,9444	24,3889	17,1556	10,1556	30,6389
	0,20	0,1938	0,0563	9,3500	3,4375	0,4438	17,7750	15,1563	8,7375	28,6875
	0,30	0,1144	0,0143	7,6720	2,5480	0,2362	16,4114	13,1571	9,4143	29,4571
20	0,05	0,2421	0,1211	18,5474	4,2368	1,2895	27,1579	16,9789	11,2842	33,1000
	0,10	0,2167	0,0944	16,4778	4,0556	0,9778	25,1222	16,8556	11,1333	32,3333
	0,20	0,1938	0,0813	14,8688	3,1875	0,5063	21,8625	15,1438	10,7188	31,2313
	0,30	0,1286	0,0643	16,2214	2,5357	0,8286	23,0786	14,1929	10,7000	30,9429

Tablo-140: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30$, $\Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0071	0,0036	11,0286	1,9071	0,4357	24,3107	15,2393	10,3036	32,2036
	0,10	0,0037	0,0000	9,4000	1,8370	0,3222	23,1185	15,0370	9,6667	30,8370
	0,20	0,0000	0,0000	5,4333	1,4125	0,1208	17,8375	13,7833	7,3542	25,9292
	0,30	0,0238	0,0000	2,9238	0,7619	0,0333	11,3286	11,6095	4,6476	20,1286
10	0,05	0,0071	0,0036	11,0500	1,9036	0,4393	24,2821	15,3286	10,3179	32,2000
	0,10	0,0037	0,0000	9,4222	1,8630	0,3185	23,0852	15,0593	9,6815	30,8370
	0,20	0,0000	0,0000	5,4750	1,4250	0,1333	17,7583	13,8375	7,3792	25,9833
	0,30	0,0238	0,0000	2,9381	0,7571	0,0381	11,2571	11,5762	4,6905	21,4714
20	0,05	0,0071	0,0000	11,0393	1,9071	0,4393	24,2786	15,4607	10,2500	32,2036
	0,10	0,0037	0,0000	9,4037	1,8519	0,3296	23,0889	15,2148	9,5444	30,8593
	0,20	0,0000	0,0000	5,4625	1,4208	0,1375	17,7583	13,8333	7,3458	26,5083
	0,30	0,0143	0,0000	2,9286	0,7619	0,0286	11,2857	11,6143	5,1048	25,4048

Tablo-141: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30$, $\Sigma = \text{matris}(c(1,0.5,0.5,0.5,0.5,1,0.5,0.5,0.5,0.5,1,0.5,0.5,0.5,0.5,1), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0071	0,0036	11,0321	1,9571	0,4250	24,3036	15,2964	10,2964	32,2000
	0,10	0,0037	0,0000	9,4074	1,7926	0,3074	23,0815	15,1074	9,6407	30,8370
	0,20	0,0000	0,0000	5,4625	1,5333	0,1417	17,7875	13,8875	7,3333	26,0875
	0,30	0,0286	0,0000	2,9286	0,7571	0,0286	11,2429	11,5429	4,7238	21,7476
10	0,05	0,0071	0,0000	11,0321	1,9750	0,4286	24,3179	15,3679	10,2929	32,2000
	0,10	0,0037	0,0000	9,4111	1,8593	0,3259	23,1296	15,2037	9,5963	30,8370
	0,20	0,0000	0,0000	5,4625	1,5125	0,1250	17,7708	13,9625	7,3250	26,3375
	0,30	0,0143	0,0000	2,9286	0,7952	0,0286	11,2714	11,5905	4,8619	23,8429
20	0,05	0,0071	0,0000	11,0571	2,0464	0,4321	24,2786	15,5893	10,2571	32,2214
	0,10	0,0037	0,0000	9,4037	1,8815	0,3259	23,0963	15,3704	9,5593	30,9000
	0,20	0,0000	0,0000	5,4625	1,4875	0,1125	17,7500	13,8458	7,3792	27,7417
	0,30	0,0000	0,0000	2,9286	0,8333	0,0381	11,6476	11,6000	6,4143	28,4286

Tablo-142: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30$, $\Sigma = \text{matris}(c(9,0,0,0,0,9,0,0,0,0,9,0,0,0,0,9), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0071	0,0000	11,0179	1,9107	0,4393	24,2786	15,4893	10,2393	32,2000
	0,10	0,0037	0,0000	9,3667	1,8481	0,3259	23,0852	15,2481	9,5407	30,8556
	0,20	0,0000	0,0000	5,4417	1,4208	0,1375	17,7583	13,8458	7,3500	26,5167
	0,30	0,0048	0,0000	2,9190	0,7476	0,0286	11,2857	11,5619	5,1762	25,6000
10	0,05	0,0071	0,0000	11,0536	2,0036	0,4607	24,2893	15,5214	10,2571	32,2179
	0,10	0,0037	0,0000	9,4111	1,8370	0,3222	23,2963	15,2815	9,5815	30,8963
	0,20	0,0000	0,0000	5,4625	1,4542	0,1292	18,0250	13,7000	7,4042	27,6083
	0,30	0,0000	0,0000	2,9286	0,8476	0,0286	11,7810	11,6190	6,3476	27,8952
20	0,05	0,0036	0,0000	11,0571	2,0643	0,4500	24,2714	15,4429	10,1714	32,4929
	0,10	0,0000	0,0000	9,4370	1,9296	0,3185	23,0852	15,1481	9,6222	31,6074
	0,20	0,0000	0,0000	5,6042	1,3708	0,1500	18,0083	13,4750	8,5750	30,4250
	0,30	0,0000	0,0000	4,6000	0,8524	0,0333	14,8810	12,2714	9,2667	30,5048

Tablo-143: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30$, $\Sigma = \text{matris}(c(9,0.5,0.5,0.5,0.5,0.5,9,0.5,0.5,0.5,0.5,9,0.5,0.5,0.5,0.5,9), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0071	0,0000	11,0357	1,9643	0,4536	24,2679	15,5179	10,2464	32,2000
	0,10	0,0037	0,0000	9,4148	1,8370	0,3037	23,0852	15,2519	9,6296	30,8667
	0,20	0,0000	0,0000	5,4583	1,4458	0,1417	17,7417	13,8167	7,3458	26,7667
	0,30	0,0048	0,0000	2,9333	0,7857	0,0429	11,3143	11,4286	5,2286	26,2333
10	0,05	0,0071	0,0000	11,0643	1,9464	0,4393	24,2679	15,5464	10,2821	32,2321
	0,10	0,0037	0,0000	9,4037	1,8259	0,3074	23,0852	15,2556	9,5704	30,9333
	0,20	0,0000	0,0000	5,4625	1,4833	0,1375	17,7417	13,6833	7,4333	27,8750
	0,30	0,0000	0,0000	2,9524	0,7667	0,0381	11,7000	11,5095	6,5619	28,3381
20	0,05	0,0036	0,0000	11,0571	2,0214	0,4321	24,2786	15,3714	10,1607	32,5857
	0,10	0,0037	0,0000	9,4815	1,8963	0,3111	23,0778	14,9667	9,7259	31,7111
	0,20	0,0000	0,0000	5,7500	1,3417	0,1458	18,1000	13,5292	8,8083	30,6375
	0,30	0,0000	0,0000	5,2571	0,8381	0,0476	15,5190	12,3095	9,5619	30,5810

Tablo-144: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(9,1,1,1,1,9,1,1,1,1,9,1,1,1,1,9), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0071	0,0000	11,0321	1,9679	0,4714	24,2857	15,5179	10,2571	32,2000
	0,10	0,0037	0,0000	9,4074	1,8259	0,3037	23,0963	15,2481	9,6000	30,8704
	0,20	0,0000	0,0000	5,4625	1,4375	0,1417	17,7417	13,8250	7,3500	26,9583
	0,30	0,0048	0,0000	2,9286	0,7619	0,0476	11,3143	11,4571	5,4190	26,5905
10	0,05	0,0143	0,0000	11,0500	1,9821	0,4464	24,2786	15,5821	10,2536	32,2286
	0,10	0,0037	0,0000	9,4037	1,8444	0,3148	23,0852	15,2815	9,5852	30,9519
	0,20	0,0000	0,0000	5,4583	1,4250	0,1333	17,7500	13,6625	7,4208	28,1375
	0,30	0,0000	0,0000	2,9524	0,7905	0,0381	11,6905	11,6000	6,9429	28,7000
20	0,05	0,0036	0,0000	11,0679	2,0679	0,4107	24,2821	15,3214	10,1786	32,5964
	0,10	0,0037	0,0000	9,4963	1,9444	0,3000	23,1000	14,9407	9,7778	31,9926
	0,20	0,0000	0,0000	5,9417	1,2917	0,1375	18,2292	13,5542	8,9958	30,8625
	0,30	0,0000	0,0048	5,8429	0,8143	0,0524	16,1238	12,3952	9,7429	30,8095

Tablo-145: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,0,0,0,25,0,0,0,0,25,0,0,0,0,25), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0143	0,0000	11,0500	1,9714	0,4500	24,2607	15,5429	10,1964	32,2393
	0,10	0,0037	0,0000	9,4259	1,8333	0,3111	23,0852	15,2556	9,5630	30,9704
	0,20	0,0000	0,0000	5,4708	1,4625	0,1375	17,7750	13,6833	7,4417	28,1625
	0,30	0,0000	0,0000	2,9429	0,8190	0,0286	11,7524	11,6143	6,9667	28,6952
10	0,05	0,0036	0,0000	11,0571	1,9786	0,4536	24,2679	15,4679	10,1929	32,3571
	0,10	0,0000	0,0037	9,4111	1,9222	0,3074	23,0852	15,1852	9,5148	31,3296
	0,20	0,0000	0,0000	5,5250	1,4333	0,1583	17,9125	13,5458	8,0125	29,6958
	0,30	0,0000	0,0000	3,4190	0,8381	0,0238	13,2810	11,9857	8,5238	30,0429
20	0,05	0,0000	0,0000	11,5321	2,1036	0,3857	24,3750	15,2321	10,5393	33,1750
	0,10	0,0074	0,0000	10,2556	1,8889	0,2926	23,3037	14,8815	10,1148	32,5519
	0,20	0,0000	0,0000	8,2292	1,1625	0,1250	19,8583	13,7958	10,1375	32,0292
	0,30	0,0190	0,0048	9,3190	0,8905	0,1810	19,4190	13,0286	10,2619	31,4381

Tablo-146: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,25), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0143	0,0000	11,0464	1,9571	0,4500	24,2786	15,5000	10,2750	32,2464
	0,10	0,0037	0,0000	9,4519	1,8185	0,2963	23,0852	15,2000	9,5778	30,9667
	0,20	0,0000	0,0000	5,4375	1,4792	0,1333	17,7583	13,6875	7,4667	28,2375
	0,30	0,0000	0,0000	2,9476	0,8286	0,0333	11,8000	11,6238	7,0619	28,8714
10	0,05	0,0036	0,0000	11,0571	1,9857	0,4357	24,1357	15,4893	10,1357	32,3929
	0,10	0,0000	0,0037	9,4111	1,9815	0,3222	22,8037	15,1778	9,5481	31,3630
	0,20	0,0000	0,0000	5,5750	1,4167	0,1667	17,2958	13,4792	8,1375	29,8667
	0,30	0,0000	0,0000	3,6286	0,7381	0,0286	14,0048	11,9286	8,6048	30,2381
20	0,05	0,0000	0,0000	11,5679	2,0893	0,4143	24,3607	15,2250	10,5286	33,1786
	0,10	0,0037	0,0037	10,4148	1,9148	0,2926	23,3185	14,8926	10,1556	32,5926
	0,20	0,0000	0,0000	8,4000	1,1625	0,1333	20,1083	13,7833	10,2292	32,0750
	0,30	0,0190	0,0048	9,4810	0,8857	0,1905	19,5667	13,0810	10,2905	31,4810

Tablo-147: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=30, \Sigma = \text{matris}(c(25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0143	0,0000	11,0571	1,9857	0,4286	24,2714	15,4929	10,2464	32,2571
	0,10	0,0037	0,0000	9,4037	1,8185	0,3000	23,0778	15,2333	9,5444	30,9333
	0,20	0,0000	0,0000	5,4583	1,4708	0,1500	17,7583	13,6917	7,4542	28,3125
	0,30	0,0000	0,0000	2,9619	0,7905	0,0333	11,8429	11,6905	7,1857	28,8619
10	0,05	0,0036	0,0000	10,8536	2,0214	0,4357	24,2786	15,5107	10,1393	32,4107
	0,10	0,0000	0,0037	9,1963	1,9296	0,3074	23,0889	15,2185	9,5778	31,3815
	0,20	0,0042	0,0000	5,5083	1,4000	0,1500	17,8625	13,4833	8,2542	29,9375
	0,30	0,0000	0,0000	3,6667	0,8429	0,0286	13,7762	12,0476	8,7571	30,2857
20	0,05	0,0000	0,0036	11,6321	2,0929	0,4214	24,3929	15,2000	10,5179	33,1893
	0,10	0,0037	0,0037	10,4704	1,9481	0,2815	23,3296	14,9074	10,2111	32,6778
	0,20	0,0000	0,0000	8,5750	1,1167	0,1458	20,2917	13,8250	10,2542	32,1625
	0,30	0,0190	0,0048	9,5905	0,8762	0,2000	19,8429	13,1048	10,3429	31,5952

Tablo-148: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	5,6979	2,1362	0,1511	21,5574	15,5574	9,6447	32,4702
	0,10	0,0044	0,0000	4,5644	2,1778	0,1222	20,1556	15,4022	8,9889	31,1556
	0,20	0,0000	0,0000	2,5075	1,8050	0,0425	15,9750	14,7175	7,0475	27,0875
	0,30	0,0000	0,0000	1,2457	1,6057	0,0029	11,4486	14,0857	4,6800	21,4400
10	0,05	0,0000	0,0000	5,7170	2,1617	0,1489	21,5468	15,6979	9,6809	32,4936
	0,10	0,0044	0,0000	4,5756	2,1311	0,1178	20,1600	15,4622	9,0044	31,1689
	0,20	0,0000	0,0000	2,4950	1,7975	0,0425	15,9725	14,6175	7,0925	27,1175
	0,30	0,0000	0,0000	1,2486	1,6029	0,0029	11,4371	14,0400	4,7171	22,0714
20	0,05	0,0043	0,0000	5,7043	2,2319	0,1511	21,5468	15,9043	9,6681	32,4553
	0,10	0,0000	0,0000	4,5578	2,1733	0,1133	20,1600	15,7578	8,9467	31,1489
	0,20	0,0000	0,0000	2,4975	1,8600	0,0425	15,9675	14,6500	7,0550	27,1750
	0,30	0,0000	0,0000	1,2457	1,5914	0,0000	11,4371	13,7829	4,7514	24,6457

Tablo-149: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,1), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	5,7064	2,1106	0,1574	21,5830	15,7128	9,6574	32,4638
	0,10	0,0044	0,0000	4,5733	2,0933	0,1222	20,1556	15,5733	8,9289	31,1600
	0,20	0,0000	0,0000	2,4950	1,9400	0,0375	15,9550	14,7250	7,0350	27,1425
	0,30	0,0000	0,0000	1,2486	1,7114	0,0029	11,4343	14,0600	4,6914	22,3143
10	0,05	0,0000	0,0000	5,7064	2,1447	0,1511	21,5851	15,8745	9,6660	32,4532
	0,10	0,0000	0,0000	4,5622	2,1089	0,1200	20,1533	15,6333	8,9778	31,1356
	0,20	0,0000	0,0000	2,4950	1,9100	0,0375	15,9525	14,6650	7,0225	27,1075
	0,30	0,0000	0,0000	1,2486	1,7429	0,0057	11,4400	13,9571	4,6971	23,4543
20	0,05	0,0043	0,0000	5,7149	2,1277	0,1553	21,5723	16,0489	9,6638	32,4638
	0,10	0,0000	0,0000	4,5667	2,2111	0,1156	20,1711	15,8556	8,9622	31,1422
	0,20	0,0000	0,0000	2,5025	1,9375	0,0375	15,9625	14,8450	6,9900	27,7950
	0,30	0,0000	0,0000	1,2400	1,7171	0,0057	11,5314	13,4771	5,4629	27,4171

Tablo-150: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50$, $\Sigma = \text{matris}(c(9,0,0,0,0,9,0,0,0,9,0,0,0,9), 4, 4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0043	0,0000	5,6362	2,2851	0,1468	21,4681	15,9660	9,6702	32,4617
	0,10	0,0000	0,0000	4,5511	2,2444	0,1133	20,1067	15,8178	8,9600	31,1533
	0,20	0,0000	0,0000	2,4875	1,8925	0,0450	15,8525	14,6575	7,0525	27,1900
	0,30	0,0000	0,0000	1,2314	1,5714	0,0000	11,4371	13,8229	4,7571	25,0114
10	0,05	0,0043	0,0000	5,7021	2,2255	0,1532	21,5681	16,0596	9,6660	32,4553
	0,10	0,0000	0,0000	4,5578	2,2000	0,1089	20,1489	15,8822	8,9622	31,1467
	0,20	0,0000	0,0000	2,5025	1,8350	0,0425	15,9625	14,7400	7,0075	27,6700
	0,30	0,0000	0,0000	1,2400	1,5800	0,0029	11,4771	13,6143	5,3514	27,2657
20	0,05	0,0000	0,0000	5,7277	2,3362	0,1511	21,5702	16,1213	9,6340	32,4596
	0,10	0,0000	0,0000	4,5600	2,3044	0,1133	20,1444	16,0600	9,0222	31,2756
	0,20	0,0000	0,0000	2,5525	1,8825	0,0400	16,0150	14,6100	7,7775	29,5200
	0,30	0,0000	0,0000	1,3743	1,3743	0,0057	13,3200	12,9743	8,6571	29,8029

Tablo-151: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50$, $\Sigma = \text{matris}(c(9,0,5,0,5,0,5,0,5,9,0,5,0,5,0,5,9,0,5,0,5,0,5,9), 4, 4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0043	0,0000	5,6936	2,1809	0,1489	21,5574	15,9787	9,6468	32,4723
	0,10	0,0000	0,0000	4,5733	2,1867	0,1133	20,1578	15,8022	8,9622	31,1444
	0,20	0,0000	0,0000	2,4900	1,8000	0,0450	15,9600	14,7225	7,0250	27,2500
	0,30	0,0000	0,0000	1,2429	1,5857	0,0057	11,4343	13,7400	4,8029	25,4514
10	0,05	0,0043	0,0000	5,6574	2,2851	0,1596	21,5745	16,0766	9,6617	32,4723
	0,10	0,0000	0,0000	4,6889	2,2489	0,1156	20,1578	15,8844	8,9644	31,1422
	0,20	0,0000	0,0000	2,5025	1,8575	0,0375	15,9725	14,8100	7,0050	27,7700
	0,30	0,0000	0,0000	1,1514	1,5686	0,0057	11,5314	13,5686	5,6914	27,6686
20	0,05	0,0000	0,0000	5,7702	2,3723	0,1511	21,5745	16,1043	9,6872	32,5000
	0,10	0,0000	0,0000	4,5778	2,3600	0,1178	20,1778	15,9689	9,0733	31,3489
	0,20	0,0000	0,0000	2,5100	1,8700	0,0425	16,0750	14,6350	8,0800	29,7200
	0,30	0,0000	0,0000	1,5029	1,3543	0,0057	13,9571	13,1257	8,9600	29,8886

Tablo-152: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50$, $\Sigma = \text{matris}(c(9,1,1,1,1,9,1,1,1,9,1,1,1,9), 4, 4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0043	0,0000	5,7106	2,1532	0,1553	21,5681	16,0128	9,6447	32,4745
	0,10	0,0000	0,0000	4,5622	2,2022	0,1111	20,1467	15,8000	8,9711	31,1444
	0,20	0,0000	0,0000	2,4975	1,8075	0,0400	15,9625	14,7200	7,0025	27,2625
	0,30	0,0000	0,0000	1,2429	1,5486	0,0029	11,4429	13,7743	4,8200	25,7629
10	0,05	0,0043	0,0000	5,7149	2,2426	0,1532	21,5617	16,0851	9,6681	32,4787
	0,10	0,0000	0,0000	4,5578	2,2778	0,1067	20,1644	15,9067	8,9644	31,1556
	0,20	0,0000	0,0000	2,5075	1,8175	0,0375	15,9700	14,8250	7,0125	27,8425
	0,30	0,0000	0,0000	1,2400	1,5514	0,0029	11,5800	13,4829	5,8771	27,9971
20	0,05	0,0000	0,0000	5,6957	2,3894	0,1596	21,5681	16,0574	9,6851	32,5213
	0,10	0,0000	0,0000	4,5800	2,3689	0,1178	20,1689	15,9600	9,0978	31,4667
	0,20	0,0000	0,0000	2,5750	1,8475	0,0300	16,1425	14,4650	8,2775	29,8625
	0,30	0,0000	0,0000	1,6229	1,3943	0,0029	14,4800	13,0171	9,0857	30,0343

Tablo-153: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,0,0,0,25,0,0,0,25,0,0,0,25), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0043	0,0000	5,7085	2,2851	0,1617	21,5745	16,0404	9,6681	32,4723
	0,10	0,0000	0,0000	4,5578	2,2111	0,1111	20,1667	15,9222	9,0044	31,1511
	0,20	0,0000	0,0000	2,5075	1,8600	0,0425	15,9650	14,8000	7,0200	27,8850
	0,30	0,0000	0,0000	1,2400	1,5943	0,0029	11,5914	13,4943	5,9343	28,0229
10	0,05	0,0000	0,0000	5,7043	2,3489	0,1468	21,5596	16,0638	9,6511	32,4872
	0,10	0,0000	0,0000	4,5622	2,2733	0,1067	20,1533	16,0933	9,0200	31,2244
	0,20	0,0000	0,0000	2,5125	1,8825	0,0375	15,9600	14,7550	7,3025	28,9950
	0,30	0,0000	0,0000	1,2914	1,4771	0,0029	12,4543	13,1886	7,8457	29,4429
20	0,05	0,0021	0,0000	5,8681	2,3809	0,1596	21,5745	15,8213	9,7362	32,5851
	0,10	0,0022	0,0000	4,7444	2,4178	0,1222	20,1711	15,5044	9,4133	31,7667
	0,20	0,0000	0,0000	3,2350	1,8400	0,0425	16,8800	14,0225	9,2825	30,6925
	0,30	0,0000	0,0000	3,8286	1,1600	0,0629	17,0314	13,0543	9,5514	30,6514

Tablo-154: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,25), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0043	0,0000	5,7170	2,3000	0,1553	21,5596	16,0723	9,6681	32,4681
	0,10	0,0000	0,0000	4,5578	2,2422	0,1111	20,1578	15,9378	9,0089	31,1556
	0,20	0,0000	0,0000	2,5100	1,8425	0,0400	15,9825	14,8025	7,0250	27,9325
	0,30	0,0000	0,0000	1,2400	1,5514	0,0029	11,6086	13,4143	6,0343	28,1571
10	0,05	0,0000	0,0000	5,7191	2,3170	0,1532	21,5702	16,0809	9,6596	32,4809
	0,10	0,0000	0,0000	4,5622	2,2556	0,1178	20,1467	16,0978	9,0000	31,2467
	0,20	0,0000	0,0000	2,5100	1,8850	0,0400	15,9675	14,7350	7,3750	29,0525
	0,30	0,0000	0,0000	1,2914	1,4686	0,0029	12,5714	13,2029	8,0086	29,5429
20	0,05	0,0021	0,0000	5,8978	2,4064	0,1596	21,6149	15,7915	9,7574	32,6277
	0,10	0,0022	0,0000	4,8044	2,4222	0,1222	20,1511	15,5244	9,4244	31,8000
	0,20	0,0000	0,0000	3,3725	1,8550	0,0425	16,9500	13,9725	9,3300	30,7475
	0,30	0,0000	0,0000	4,0000	1,1057	0,0829	17,2257	13,0657	9,5686	30,6543

Tablo-155: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=50, \Sigma = \text{matris}(c(25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0043	0,0000	5,7064	2,3234	0,1489	21,5553	16,0809	9,6723	32,4702
	0,10	0,0000	0,0000	4,5600	2,2222	0,1178	20,1600	15,9622	8,9822	31,1578
	0,20	0,0000	0,0000	2,5100	1,8550	0,0400	15,9600	14,8350	7,0325	27,9525
	0,30	0,0000	0,0000	1,2400	1,5457	0,0057	11,6343	13,3971	6,1571	28,2686
10	0,05	0,0000	0,0000	5,6830	2,3043	0,1574	21,5660	16,0957	9,6553	32,4745
	0,10	0,0000	0,0000	4,5333	2,2667	0,1178	20,1533	16,1178	8,9889	31,2489
	0,20	0,0000	0,0000	2,4850	1,8500	0,0425	15,9700	14,7650	7,4375	29,1900
	0,30	0,0000	0,0000	1,3029	1,4600	0,0029	12,7429	13,1829	8,1257	29,5229
20	0,05	0,0021	0,0000	5,9170	2,4447	0,1511	21,6489	15,7383	9,7745	32,6447
	0,10	0,0022	0,0000	4,8644	2,4178	0,1156	20,2067	15,5111	9,4644	31,8422
	0,20	0,0000	0,0000	3,4800	1,8425	0,0450	17,1050	13,9500	9,3775	30,8225
	0,30	0,0000	0,0000	4,2600	1,0971	0,0857	17,3600	13,1343	9,5457	30,6829

Tablo-156: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1,0,0,0,1), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	2,7284	0,3642	0,0474	18,8232	13,6547	9,1358	31,4558
	0,10	0,0000	0,0000	2,0433	0,3967	0,0289	17,0933	13,1822	8,4356	30,1411
	0,20	0,0000	0,0000	1,0750	0,4150	0,0100	13,1875	12,8338	7,0225	27,0925
	0,30	0,0000	0,0000	0,4729	0,3457	0,0029	9,5200	12,5529	4,8171	22,8786
10	0,05	0,0000	0,0000	2,7137	0,3632	0,0474	18,8232	13,7537	9,1358	31,4568
	0,10	0,0000	0,0000	2,0544	0,4022	0,0289	17,0878	13,2367	8,4411	30,1533
	0,20	0,0000	0,0000	1,0713	0,3950	0,0100	13,1963	12,7950	7,0188	27,0913
	0,30	0,0000	0,0000	0,4729	0,3486	0,0029	9,5214	12,4357	4,8143	23,0171
20	0,05	0,0000	0,0000	2,7316	0,3874	0,0484	18,8232	13,9147	9,1421	31,4453
	0,10	0,0000	0,0000	2,0478	0,4167	0,0300	17,0922	13,5444	8,4511	30,1411
	0,20	0,0000	0,0000	1,0750	0,3913	0,0100	13,1975	12,8588	7,0088	27,0938
	0,30	0,0000	0,0000	0,4743	0,3429	0,0029	9,5271	12,3286	4,8157	24,3186

Tablo-157: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(1,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,0,5,1), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	2,7305	0,4168	0,0463	18,8326	13,7242	9,1589	31,4547
	0,10	0,0000	0,0000	2,0489	0,4089	0,0289	17,0889	13,3467	8,4633	30,1456
	0,20	0,0000	0,0000	1,0750	0,3925	0,0075	13,2025	12,8000	7,0163	27,0838
	0,30	0,0000	0,0000	0,4729	0,3671	0,0043	9,5329	12,3371	4,7929	23,0471
10	0,05	0,0000	0,0000	2,7274	0,4021	0,0463	18,8242	13,9147	9,1547	31,4589
	0,10	0,0000	0,0000	2,0511	0,4244	0,0311	17,0956	13,4500	8,4400	30,1500
	0,20	0,0000	0,0000	1,0750	0,4013	0,0075	13,1975	12,8850	7,0125	27,1038
	0,30	0,0000	0,0000	0,4729	0,3643	0,0043	9,5229	12,2971	4,7900	23,4371
20	0,05	0,0000	0,0000	2,7316	0,4389	0,0484	18,8389	13,9905	9,1495	31,4484
	0,10	0,0000	0,0000	2,0489	0,4178	0,0300	17,0944	13,7744	8,4522	30,1422
	0,20	0,0000	0,0000	1,0775	0,3863	0,0075	13,1963	13,1325	7,0075	27,1638
	0,30	0,0000	0,0000	0,4757	0,3600	0,0043	9,5171	12,3729	5,2829	26,5814

Tablo-158: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(9,0,0,0,0,9,0,0,0,0,9,0,0,0,0,9), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	2,7295	0,3884	0,0484	18,8221	13,9274	9,1421	31,4442
	0,10	0,0000	0,0000	2,0489	0,4133	0,0300	17,0900	13,5633	8,4511	30,1389
	0,20	0,0000	0,0000	1,0750	0,3963	0,0100	13,1925	12,8925	7,0100	27,0938
	0,30	0,0000	0,0000	0,4743	0,3414	0,0029	9,5229	12,3386	4,8200	24,4486
10	0,05	0,0000	0,0000	2,7253	0,3874	0,0495	18,8274	14,1295	9,1263	31,5547
	0,10	0,0000	0,0000	2,0444	0,4444	0,0333	17,0844	13,8833	8,4089	30,2600
	0,20	0,0000	0,0000	1,0750	0,3913	0,0100	13,1950	13,2525	6,9563	27,1538
	0,30	0,0000	0,0000	0,4743	0,3329	0,0029	9,5314	12,3714	5,1386	26,3943
20	0,05	0,0000	0,0000	2,7400	0,3989	0,0484	18,8253	13,9695	9,1516	31,4253
	0,10	0,0000	0,0000	2,0478	0,4467	0,0322	17,0656	13,7900	8,5044	30,0878
	0,20	0,0000	0,0000	1,0800	0,3838	0,0125	13,1825	13,0713	7,5775	28,1338
	0,30	0,0000	0,0000	0,4700	0,3486	0,0029	9,9486	11,8300	8,5629	28,7714

Tablo-159: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(9,0.5,0.5,0.5,0.5,9,0.5,0.5,0.5,0.5,9,0.5,0.5,0.5,9), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	2,7295	0,3874	0,0505	18,8137	13,9389	9,1326	31,4537
	0,10	0,0000	0,0000	2,0433	0,4411	0,0333	17,0944	13,6111	8,4544	30,1433
	0,20	0,0000	0,0000	1,0750	0,4025	0,0100	13,1963	12,9338	7,0350	27,0825
	0,30	0,0000	0,0000	0,4729	0,3457	0,0029	9,5286	12,3700	4,8586	24,7614
10	0,05	0,0000	0,0000	2,7316	0,3863	0,0505	18,8105	14,0063	9,1432	31,4537
	0,10	0,0000	0,0000	2,0478	0,4456	0,0356	17,0856	13,7811	8,4400	30,1444
	0,20	0,0000	0,0000	1,0688	0,3913	0,0100	13,1988	13,1613	7,0275	27,1963
	0,30	0,0000	0,0000	0,4757	0,3429	0,0029	9,5300	12,3200	5,4057	26,8529
20	0,05	0,0000	0,0000	2,7347	0,4053	0,0484	18,8179	13,9642	9,1537	31,3989
	0,10	0,0000	0,0000	2,0422	0,4511	0,0311	17,0767	13,7222	8,5022	30,1033
	0,20	0,0000	0,0000	1,0725	0,3988	0,0100	13,1938	12,9425	7,8113	28,2488
	0,30	0,0000	0,0000	0,4729	0,3500	0,0029	10,2157	11,7900	8,7229	28,9071

Tablo-160: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(9,1,1,1,1,9,1,1,1,1,9,1,1,1,9), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	2,7453	0,3937	0,0495	18,8074	13,9779	9,1442	31,4516
	0,10	0,0000	0,0000	2,0522	0,4389	0,0322	17,1033	13,6522	8,4378	30,1456
	0,20	0,0000	0,0000	1,0738	0,4075	0,0113	13,1963	13,0675	7,0338	27,0813
	0,30	0,0000	0,0000	0,4671	0,3400	0,0029	9,5357	12,3400	4,8443	25,1114
10	0,05	0,0000	0,0000	2,7253	0,4084	0,0484	18,8221	14,0137	9,1411	31,4579
	0,10	0,0000	0,0000	2,0444	0,4400	0,0333	17,1011	13,7744	8,4467	30,1411
	0,20	0,0000	0,0000	1,0750	0,3813	0,0113	13,2038	13,2163	7,0375	27,2088
	0,30	0,0000	0,0000	0,4757	0,3471	0,0029	9,5343	12,2857	5,7300	27,1943
20	0,05	0,0000	0,0000	2,7326	0,4074	0,0495	18,8126	13,9400	9,1589	31,4032
	0,10	0,0000	0,0000	2,0533	0,4400	0,0333	17,1022	13,6756	8,5100	30,0811
	0,20	0,0000	0,0000	1,0638	0,4100	0,0125	13,1663	12,7425	8,0050	28,4238
	0,30	0,0000	0,0000	0,4871	0,3386	0,0029	10,5143	11,6357	8,7857	29,0086

Tablo-161: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=100, \Sigma = \text{matris}(c(25,0,0,0,0,25,0,0,0,0,25,0,0,0,25), 4, 4)$)

μ_*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	2,7305	0,3811	0,0495	18,8200	14,0200	9,1495	31,4505
	0,10	0,0000	0,0000	2,0400	0,4522	0,0322	17,0811	13,8056	8,4556	30,1389
	0,20	0,0000	0,0000	1,0750	0,3788	0,0100	13,1938	13,2238	7,0113	27,2063
	0,30	0,0000	0,0000	0,4757	0,3343	0,0029	9,5314	12,3071	5,6957	27,1686
10	0,05	0,0000	0,0000	2,7337	0,3947	0,0495	18,8274	13,9895	9,1453	31,4411
	0,10	0,0000	0,0000	2,0489	0,4567	0,0333	17,0822	13,7989	8,4611	30,1133
	0,20	0,0000	0,0000	1,0825	0,3825	0,0113	13,2100	13,2163	7,1888	27,7050
	0,30	0,0000	0,0000	0,4743	0,3471	0,0029	9,5829	12,1843	8,0057	28,4514
20	0,05	0,0000	0,0000	2,8032	0,4126	0,0505	18,8242	13,5916	9,2674	31,3432
	0,10	0,0000	0,0000	2,1467	0,4567	0,0300	17,0778	12,9967	8,8078	30,2444
	0,20	0,0000	0,0000	1,2463	0,3925	0,0113	13,3588	12,0038	8,8588	29,3600
	0,30	0,0000	0,0000	1,1100	0,2671	0,0271	13,7171	11,6486	9,0329	29,5600

Tablo-162: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=100$, $\Sigma = \text{matris}(c(25,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,0.5,25,0.5,0.5,0.5,25), 4, 4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	2,7284	0,3800	0,0495	18,8168	14,0200	9,1463	31,4800
	0,10	0,0000	0,0000	2,0400	0,4522	0,0344	17,0911	13,8022	8,4533	30,1556
	0,20	0,0000	0,0000	1,0775	0,3900	0,0100	13,2013	13,2463	7,0238	27,2863
	0,30	0,0000	0,0000	0,4771	0,3386	0,0029	9,5314	12,3143	5,8457	27,4014
10	0,05	0,0000	0,0000	2,7253	0,3926	0,0495	18,8179	13,9853	9,1526	31,4442
	0,10	0,0000	0,0000	2,0433	0,4544	0,0333	17,0844	13,7900	8,4767	30,1089
	0,20	0,0000	0,0000	1,0763	0,3825	0,0113	13,1950	13,1925	7,2063	27,7600
	0,30	0,0000	0,0000	0,4686	0,3429	0,0029	9,6114	12,1714	8,1357	28,4971
20	0,05	0,0000	0,0000	2,8484	0,4147	0,0484	18,7979	13,5526	9,2832	31,3674
	0,10	0,0000	0,0000	2,1656	0,4544	0,0322	17,0911	12,9622	8,8444	30,2833
	0,20	0,0000	0,0000	1,3013	0,3988	0,0113	13,3925	12,0238	8,9050	29,4125
	0,30	0,0000	0,0000	1,2014	0,2700	0,0314	13,8557	11,6743	9,0414	29,6143

Tablo-163: Dört değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar ($n=100$, $\Sigma = \text{matris}(c(25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25,1,1,1,1,25), 4, 4)$)

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	2,7295	0,3884	0,0495	18,8284	14,0211	9,1547	31,4505
	0,10	0,0000	0,0000	2,0378	0,4511	0,0322	17,0922	13,7944	8,4478	30,1356
	0,20	0,0000	0,0000	1,0663	0,3888	0,0113	13,2088	13,2113	7,0013	27,2663
	0,30	0,0000	0,0000	0,4686	0,3400	0,0029	9,5271	12,2957	6,0186	27,4871
10	0,05	0,0000	0,0000	2,7295	0,3937	0,0484	18,8137	13,9779	9,1505	31,4442
	0,10	0,0000	0,0000	2,0533	0,4544	0,0322	17,0789	13,7656	8,4711	30,1144
	0,20	0,0000	0,0000	1,0763	0,3875	0,0113	13,1850	13,1713	7,2588	27,8063
	0,30	0,0000	0,0000	0,4686	0,3429	0,0029	9,6629	12,0614	8,2300	28,5243
20	0,05	0,0000	0,0000	2,8600	0,4137	0,0495	18,8053	13,5095	9,2853	31,3905
	0,10	0,0000	0,0000	2,1889	0,4533	0,0289	17,0711	12,9300	8,8811	30,3433
	0,20	0,0000	0,0000	1,3338	0,3725	0,0113	13,4750	12,0150	8,9400	29,4713
	0,30	0,0000	0,0000	1,3157	0,2614	0,0343	14,0914	11,7243	9,0557	29,6900

Tablo-179: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar
(n=30, \sum =matris(c(25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25), 8, 8))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0071	0,0036	25,2929	3,6143	0,5107	31,2357	18,7929	11,6179	32,4321
	0,10	0,0148	0,0185	22,9111	3,8222	0,4407	28,8333	18,5704	10,6889	31,0852
	0,20	0,0042	0,0125	14,5208	2,4083	0,1917	22,0095	16,6875	8,7667	32,7500
	0,30	0,0095	0,0095	9,7429	2,3690	0,5529	26,1833	16,5762	11,7952	35,2810
10	0,05	0,0071	0,0071	25,1857	3,6107	0,4750	31,2393	18,7393	11,4929	33,1000
	0,10	0,0148	0,0185	22,8481	3,8222	0,4111	28,8593	18,5333	10,6815	32,5000
	0,20	0,0042	0,0125	15,1667	2,4167	0,1917	24,2235	16,6833	10,0167	34,4750
	0,30	0,0095	0,0095	16,2048	2,3976	0,5815	30,3780	16,6619	12,1905	35,3905
20	0,05	0,0036	0,0071	26,2250	3,5929	0,4179	31,8107	18,5750	12,0071	35,0714
	0,10	0,0148	0,0148	24,8778	3,7222	0,4074	30,4259	18,1111	11,8852	35,1185
	0,20	0,0083	0,0208	23,2375	2,5167	0,2917	30,8250	17,1958	12,1750	35,5917
	0,30	0,0095	0,0048	27,2619	2,4048	0,5714	33,7667	17,2571	12,3429	35,7333

Tablo-180: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar
(n=50, \sum =matris(c(1,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,1), 8, 8))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	15,2723	0,8319	0,0745	35,0596	15,4660	10,3596	37,7170
	0,10	0,0000	0,0000	13,6178	0,6867	0,0378	32,7733	15,0333	9,4067	35,2000
	0,20	0,0000	0,0000	8,7775	0,5200	0,0075	25,3525	13,9000	6,5700	28,1950
	0,30	0,0000	0,0000	5,0886	0,5571	0,0000	16,2457	13,3029	4,4771	32,1629
10	0,05	0,0000	0,0000	15,2404	0,8298	0,0745	35,0638	15,5149	10,4191	37,7191
	0,10	0,0000	0,0000	13,6489	0,6867	0,0422	32,7733	15,0622	9,4022	35,2022
	0,20	0,0000	0,0000	8,7550	0,5200	0,0075	25,3475	13,8975	6,5500	29,2175
	0,30	0,0000	0,0000	5,1000	0,5486	0,0000	16,4629	13,3400	4,5371	34,5943
20	0,05	0,0000	0,0000	15,2681	0,8255	0,0681	35,0511	15,5596	10,3149	37,7043
	0,10	0,0000	0,0000	13,6467	0,6933	0,0356	32,7844	15,0911	9,3244	35,2200
	0,20	0,0000	0,0000	8,6900	0,5125	0,0075	25,4275	13,8725	6,5925	32,1750
	0,30	0,0000	0,0000	5,0714	0,5400	0,0000	19,0400	13,4143	5,8800	38,3029

Tablo-181: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar
(n=50, \sum =matris(c(1,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,1,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,1), 8, 8))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	15,2043	0,8617	0,0617	35,0532	15,5064	10,3277	37,7362
	0,10	0,0000	0,0000	13,6533	0,6400	0,0333	32,7178	15,0289	9,3533	35,2133
	0,20	0,0000	0,0000	8,7675	0,4500	0,0075	25,3975	13,8825	6,5850	30,6925
	0,30	0,0000	0,0000	5,1057	0,5686	0,0000	17,6343	13,1657	4,9286	36,9171
10	0,05	0,0000	0,0000	15,2915	0,8660	0,0532	35,0511	15,5255	10,3128	37,7298
	0,10	0,0000	0,0000	13,6489	0,6333	0,0267	32,7289	15,0756	9,3467	35,2644
	0,20	0,0000	0,0000	8,7250	0,4550	0,0075	25,3925	13,7825	6,5700	32,4875
	0,30	0,0000	0,0000	5,0286	0,5686	0,0000	19,6343	13,2514	6,2229	38,5457
20	0,05	0,0000	0,0000	15,3319	0,8787	0,0660	35,0553	15,5234	10,2596	37,7766
	0,10	0,0000	0,0000	13,6267	0,6422	0,0289	32,7556	15,1422	9,2289	35,9489
	0,20	0,0000	0,0000	8,6275	0,4550	0,0075	26,2225	13,7900	7,0400	37,1325
	0,30	0,0000	0,0000	5,0600	0,5657	0,0000	27,9229	13,4914	9,7771	39,6800

Tablo-185: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar
(n=50, Σ =matris(c(25,0,0,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,0,0,25,0,0,0,0,0,0,0,0,25), 8, 8))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	15,3234	0,8362	0,0723	35,0745	15,5872	10,2149	37,7404
	0,10	0,0000	0,0000	13,6533	0,6844	0,0378	32,7489	15,1800	9,2667	35,6244
	0,20	0,0000	0,0000	8,7450	0,5200	0,0075	25,7175	13,7875	6,6900	35,8625
	0,30	0,0000	0,0000	5,0514	0,5371	0,0000	25,1000	13,5457	8,5286	39,4343
10	0,05	0,0000	0,0000	15,4085	0,8596	0,0638	35,1362	15,5489	10,1553	37,8596
	0,10	0,0000	0,0000	13,6733	0,6889	0,0378	32,7689	15,1244	9,1756	36,4733
	0,20	0,0000	0,0000	8,6775	0,5275	0,0075	26,7575	13,8375	7,5725	37,8250
	0,30	0,0000	0,0000	5,4514	0,5600	0,0000	30,3400	13,6714	10,1714	39,6400
20	0,05	0,0000	0,0000	15,3255	0,8596	0,0532	35,1021	15,4489	10,3830	39,3851
	0,10	0,0000	0,0000	13,5889	0,6844	0,0311	33,0756	14,9089	10,0467	39,1911
	0,20	0,0000	0,0000	10,3025	0,5450	0,0100	32,0575	14,3325	10,4950	39,8100
	0,30	0,0000	0,0000	13,3629	0,5514	0,0457	34,9400	14,2400	10,8800	39,9971

Tablo-186: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar
(n=50, Σ =matris(c(25,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,25,0,5,0,5,0,5,0,5,0,5,25), 8, 8))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	15,3489	0,8404	0,0617	35,1447	15,5681	10,2404	37,7404
	0,10	0,0000	0,0000	13,6333	0,6911	0,0356	32,7311	15,1844	9,2200	35,6733
	0,20	0,0000	0,0000	8,7500	0,5350	0,0100	25,8450	13,7775	6,7625	36,2450
	0,30	0,0000	0,0000	5,0629	0,5314	0,0000	26,0600	13,5686	9,0171	39,4143
10	0,05	0,0000	0,0000	15,2660	0,8553	0,0660	35,0979	15,5064	10,1681	37,9213
	0,10	0,0000	0,0000	13,5689	0,6889	0,0333	32,7378	15,1200	9,1733	36,7289
	0,20	0,0000	0,0000	8,6850	0,5550	0,0075	26,9925	13,8575	7,8625	38,1700
	0,30	0,0000	0,0000	5,7600	0,5600	0,0000	30,7686	13,6971	10,3429	39,7914
20	0,05	0,0000	0,0000	15,3191	0,8766	0,0532	35,1213	15,4340	10,4574	39,5489
	0,10	0,0000	0,0000	13,7533	0,6889	0,0289	33,0867	14,9133	10,1600	39,3756
	0,20	0,0000	0,0000	11,0225	0,5550	0,0075	32,5250	14,3650	10,5025	39,8525
	0,30	0,0000	0,0000	14,0057	0,5457	0,0629	35,2200	14,2971	10,9000	40,0286

Tablo-187: Sekiz değişkenli durumda farklı dağılımlar, ortalamalar ve kontaminasyon oranlarına göre YP sonuçlar
(n=50, Σ =matris(c(25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25,1,1,1,1,1,1,1,1,25), 8, 8))

μ^*	Epsilon	NORMAL			LAPLACE			CAUCHY		
		BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD	BACON	RM	FMCD
1	0,05	0,0000	0,0000	15,3277	0,8553	0,0574	35,0915	15,5596	10,2638	37,7447
	0,10	0,0000	0,0000	13,5911	0,6822	0,0333	32,7511	15,1667	9,2356	35,8000
	0,20	0,0000	0,0000	8,7025	0,5425	0,0050	26,0025	13,8025	6,7975	36,5500
	0,30	0,0000	0,0000	5,0686	0,5371	0,0000	26,8257	13,6029	9,2800	39,5371
10	0,05	0,0000	0,0000	15,3298	0,8468	0,0553	35,1277	15,5234	10,1809	37,9681
	0,10	0,0000	0,0000	13,5600	0,6800	0,0400	32,7289	15,0978	9,2156	37,0022
	0,20	0,0000	0,0000	8,6800	0,5475	0,0075	27,3825	13,8775	8,1100	38,4175
	0,30	0,0000	0,0000	6,0629	0,5343	0,0000	31,6114	13,7200	10,4714	39,8029
20	0,05	0,0000	0,0000	15,4426	0,8894	0,0489	35,0787	15,4319	10,5064	39,6617
	0,10	0,0000	0,0000	13,9378	0,6844	0,0311	33,2422	14,8956	10,2889	39,5756
	0,20	0,0000	0,0000	11,7350	0,5400	0,0125	33,1225	14,4500	10,6100	39,9300
	0,30	0,0000	0,0000	14,4200	0,5657	0,0714	35,2943	14,3629	10,9600	40,1229

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Aykırı değerler, verinin geri kalanıyla uyumlu olmayan ve başka bir mekanizma tarafından türetilmiş gibi farklılık gösteren veri ya da veri noktalarıdır (Dixon, 1950; Grubbs, 1969; Hawkins, 1980). Aykırı değerlerle ilgili çalışmalar 18. yüzyılda başlamış ve aykırı değer problemleri ilk olarak Nicholas Bernoulli tarafından 1777 yılında tartışılmıştır. Bernoulli, yaptığı çalışmalarda aykırı değerlerin veri setinden çıkartılması üzerinde dururken, bu işlemin aslında aykırı değerler için uygulanacak en iyi çözüm yöntemi olup olmadığı başka araştırmacılar tarafından da tartışılmıştır (Beckman ve Cook, 1983).

Yakın geçmişte, Barnett ve Lewis (1994), Cousineau and Chartier (2010), Sultan ve Ahmed (2010), Rana ve ark. (2014), Yılmaz ve Koğar (2015) da Bernoulli ile benzer şekilde, aykırı değerlerin veri setinden çıkartılması gerektiğini savunmuşlardır. Diğer bir araştırmacı grubu ise tam aksine, aşırı gözlem değerlerinin veri setinden çıkartılmamasını önermişler ve bu değerlerin, verinin bir parçası olduğunu savunmuşlardır (Barnett, 1978; Chen, 2015; Filzmoser, 2005; Kırıl ve ark., 2013). Veride yer alan alışılmadık gözlem değerleri, o veri seti için aykırı değerleri belirtse de aslında, dünyadaki ilginç olaylara ait çok önemli bilgileri ifade ediyor olabilir. Örneğin, ozon tabakasındaki deliğin varlığını gösteren ölçümler başlangıçta aykırı değer olarak düşünülmüş ve değerlendirilmeden atılmıştır. Bu nedenle ozon tabakasındaki deliğin bulunması birkaç yıl gecikmiştir (Berthouex, 1994). Aykırı değerlerin veri setinden çıkartılması ya da çıkartılmaması durumu günümüzde de hala bir tartışma konusu olmaya devam etmektedir.

Veri setindeki aykırı değerlerin istatistiksel sonuçlar üzerindeki olumsuz etkisini en aza indirmek için kesin bir kural bulunmamakla birlikte literatürde farklı öneriler mevcuttur. Hawkins (1980), önce bütün olası aykırı gözlem değerlerinin veri setinden çıkartılmasını ve yeniden veri setine eklenmesi için sırasıyla test edilmesi gerektiğini savunmuştur. Bu prosedürün dezavantajı ilk aşamada, veri setinden çıkartılacak gözlem sayısının belirsiz olmasıdır. Aykırı değerlerin istatistiksel sonuçlar üzerindeki olumsuz etkisini en aza indirmek için Dan ve Ijeoma (2013) ve Marmolejo-Ramos ve ark. (2015) ise veri dönüşümünü

önermişlerdir. Veri dönüşümü ile değişkenlere ait değerler, matematiksel formüller yardımıyla dönüştürülerek aykırı değerlerin etkileri azaltılabilir. Veri setinde aykırı değer olması durumunda, bu değerlerin nasıl değerlendirileceğine çok dikkatli bir şekilde karar verilmelidir. Aykırı değer ya da değerlerin silinmesi, silinmeden aynı kalması ya da veri setine veri dönüşümü uygulanması yöntemlerinin tek tek uygulandıktan sonra verinin yapısını en iyi şekilde gösteren yöntemin seçilmesi de bir yol olarak önerilmiştir (Zijlstra ve ark., 2007).

Zijlstra ve ark. (2007) aykırı değer kavramı için ortak bir istatistiksel test yöntemi önermişlerdir. Bu yöntem belirli bir dağılım varsayımı altında aykırı değerler ile verinin geri kalanı arasındaki farkı yansıtan test istatistiğinin elde edilmesi ve belirlenen anlamlılık düzeyinde aykırı değerler ile ana veriler arasındaki farklılığın değerlendirilmesi için hipotez testinin uygulanmasıdır.

Aykırı değer belirleme yöntemleri, üzerinde çalışılacak veri setine uygun istatistiksel yöntemin belirlenmesinden, doğru ve güvenilir sonuçlar elde edinceye kadar geçen süreçte ele alınması gereken oldukça önemli bir konudur. Aykırı değer belirleme yöntemleri pek çok alanda uygulanmıştır. Karasoy ve Dağhan (2012) biyoeşdeğerlik çalışmalarında, Rousseeuw ve ark. (2006) kemometride, Fawzy ve ark. (2013) kablosuz sensör ağlarında aykırı değerlerin belirlenmesi üzerine çalışmışlardır. Deneshkumar ve ark. (2014) tıbbi tanı sisteminde veri madenciliği tekniklerini, Hawkins ve ark. (2000) çoğaltıcı sinir ağlarını aykırı değerleri belirlemek için kullanmışlardır. Abd El-Salam (2013), Atkinson ve Riani (2006), Türkan ve ark. (2012), Yiyuan ve Owen (2011) ise aykırı değer belirleme yöntemlerinin regresyon analizinde kullanımı üzerine çalışmışlardır. Aykırı değerlerin sağlık alanında kullanımına ilişkin olarak Gaspar ve ark. (2011) ile Chromiński ve Tkacz (2010)'ın çalışmaları örnek olarak gösterilebilir.

Farklı istatistiksel yöntemlerin aykırı değer belirleme yöntemleri ile birlikte kullanılması da mümkündür. Loureiro ve ark. (2004) aykırı değer belirleme konusunda hiyerarşik kümeleme yöntemlerini, Marmolejo-Ramos ve ark. (2015) kendi geliştirdikleri Ueda yöntemini, Nag ve ark. (2005) da SOM (self-organizing maps) yöntemini aykırı değerleri belirlemek amacıyla kullanmışlardır.

Aykırı değer belirleme yöntemleri, literatürde pek çok farklı şekilde sınıflandırılmıştır. Değişken sayısına göre sınıflandırma temel alındığında, tek

değişkenli veri setleri için aykırı değer belirleme yöntemlerinin pek çok kaynaktan incelenmiş ve karşılaştırılmış olmasına rağmen çok değişkenli veri setleri için yöntemlerin karşılaştırıldığı çalışmaların daha az olduğu belirlenmiştir (Gillespie, 1993; Penny ve Jolliffe, 2001). Bunun nedeni, çok değişkenli veri setlerinde aykırı değerlerin belirlenmesinin tek değişkenli duruma göre daha zor ve zaman alıcı olmasıdır (Dovoedo ve Chakraborti, 2013). Ayrıca Acuna ve Rodriguez (2004), tek değişkenli veriler için uygun yöntemlerin çok değişkenli veriler için uygun olmadığını belirtmiştir.

Çok değişkenli aykırı değer belirleme yöntemlerinin pek çoğunun temeli çok değişkenli normal dağılıma dayanmaktadır. Dovoedo ve Chakraborti (2013) çalışmasında, çarpık-normal veriler üzerinde dört aykırı değer belirleme yöntemini simülasyon yardımıyla karşılaştırarak, çok değişkenli yöntemlerin pek çoğunun normal dağılım varsayımına dayanması nedeniyle bu tür yöntemlerin çarpık veriler için kullanılmasının, yöntemlerin performanslarını iyi bir şekilde gösterememesine neden olabileceğini savunmuştur.

Bu çalışmada, çok değişkenli veri setlerinde kullanılan BACON, FMCD ve RM yöntemleri çok değişkenli simetrik dağılımlar olan normal, Cauchy ve Laplace dağılımlarda dikkate alınmıştır. Bu yöntemlerin performanslarının değerlendirilmesinde, “yanlış negatif (YN)” ve “yanlış pozitif (YP)” oran ölçütleri kullanılmıştır. Bu çalışmada, verinin dağılımının yanında örneklem büyüklüğü, değişken sayısı, aykırı değerlerin dağılım ortalaması, aykırı değer oranı ve değişkenlerin varyans-kovaryans matrisi kriterleri de dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda kullanılan performans ölçütleri, her bir dağılım için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve yöntemlerin performanslarının dağılım türüne göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Çok değişkenli normal dağılım için, düşük boyutlu veri setlerindeki tüm durumlarda, çalışmada incelenen aykırı değer belirleme yöntemlerinin tümünde YN oranı, varyans-kovaryans matrisinin büyümesi ile artmaktadır. Düşük varyans-kovaryans matrisi ve düşük veri boyutunda, BACON ve RM yöntemlerinin YN oranları oldukça düşük ve birbirine benzer olarak bulunmuştur. Varyans-kovaryans matrisinin yüksek olduğu tüm durumlarda, RM ve FMCD yöntemlerinin YN oranları BACON yönteminden yüksektir. Bu sonuç,

yüksek varyans-kovaryans matrisi durumunda BACON algoritmasının kullanılmasının uygun olacağını göstermektedir. Çok değişkenli normal dağılımda tüm durumlarda, aykırı değer oranının artması ve aykırı değer ortalamasının anakütle ortalamasına yakın değerler alması ile birlikte BACON ve FMCD yöntemleri ile elde edilen YN oranlarda artış gözlenmiştir. Bununla birlikte, bazı durumlarda aykırı değer oranındaki artışla birlikte, RM ile elde edilen YN oranlarda bir miktar azalıştan sonra artışın olduğu görülmektedir. Düşük boyutlu veri setleri için, düşük varyans-kovaryans durumunda örneklem hacminin artması ile incelenen yöntemlerin tümünde YN oranların azaldığı görülmüştür. Varyans-kovaryans matrisinin düşük olduğu tüm durumlarda, tüm yöntemlerle elde edilen YN oranların veri boyutundaki artışla birlikte arttığı gözlenmiştir. Çok değişkenli normal dağılım için, bütün durumlarda en düşük YN oranlara sahip yöntem BACON yöntemi olup düşük varyans-kovaryans matrisi durumunda RM ile BACON yöntemlerine ilişkin YN oranlar birbirine yakın bulunmuştur. Düşük boyutlu veri setleri için tüm durumlarda, RM yöntemi FMCD yönteminden daha iyi performans göstermektedir.

Çok değişkenli Laplace dağılım için; düşük boyutlu tüm durumlarda, çalışmada incelenen aykırı değer belirleme yöntemlerinin tümünde YN oranlar, varyans-kovaryans matrisinin büyümesi ile artmaktadır. Düşük varyans-kovaryans matrisi ve düşük veri boyutunda, BACON ve RM yöntemlerinin YN oranları oldukça düşük ve birbirine benzer olarak bulunmuştur. Varyans-kovaryans matrisinin yüksek olduğu tüm durumlarda, RM ve FMCD yöntemlerinin YN oranları BACON yönteminden yüksektir. Bu sonuç, yüksek varyans-kovaryans matrisi durumunda BACON algoritmasının kullanılmasının uygun olacağını göstermektedir. Çok değişkenli Laplace dağılımda tüm durumlarda, aykırı değer oranının artması ve aykırı değer ortalamasının anakütle ortalamasına yakın değerler alması ile birlikte tüm yöntemlerde elde edilen YN oranlar artış göstermiştir. Örneklem hacminin artması ile birlikte düşük varyans-kovaryans matrisi durumunda BACON yöntemi ile elde edilen YN oranlarda azalış meydana gelmiştir. Veri boyutunun artması ile birlikte varyans-kovaryans matrisinin düşük olduğu küçük örneklem hacimlerinde, RM ve FMCD yöntemleri ile elde edilen YN oranlarda artış gözlenmiştir. Çok değişkenli Laplace dağılım için, düşük veri boyutu ve düşük varyans-kovaryans matrisi durumlarının tümünde BACON ve RM yöntemleri ile elde edilen YN

oranların düşük ve birbirine benzer olduğu belirlenmiştir. Düşük varyans kovaryans matrisi durumunda veri boyutundaki artışla birlikte BACON ve FMCD yöntemleri ile belirlenen YN oranların arttığı gözlenmiştir. Tüm durumlarda en düşük YN oranlara sahip yöntem BACON yöntemidir.

Çok değişkenli Cauchy dağılım için; aykırı değer oranının yüksek olduğu ve aykırı değer ortalamasının anakütle ortalamasına yakın değerler aldığı durumlarda FMCD ve RM yöntemlerinde varyans- kovaryans matrisinin büyümesi ile YN oranlar azalmaktadır. Diğer tüm durumlarda, çalışmada incelenen aykırı değer belirleme yöntemlerinin tümünde YN oranlar, varyans-kovaryans matrisinin büyümesi ile artmaktadır. Bu durum yüksek boyutlu verilerde daha belirgin hale gelmiştir. Yüksek boyutlu verilerde, aykırı değer oranının artması ve aykırı değer ortalamasının anakütle ortalamasına yakın değerler alması ile birlikte BACON ve RM yöntemleri ile elde edilen YN oranlarda artış gözlenmiştir. Bununla birlikte aykırı değer ortalamasının anakütle ortalamasına yakın olduğu yüksek boyutlu verilerde, aykırı değer oranındaki artışla birlikte FMCD yöntemiyle elde edilen YN oranlarda bir miktar azalış görülmektedir. Aykırı değer oranının yüksek olduğu tüm durumlarda, BACON yöntemi ile elde edilen YN oranlar veri boyutunun artması ile artmaktadır. Büyük veri boyutunda küçük örneklem büyüklüğü için RM yönteminin BACON yönteminden daha iyi sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Büyük örneklem genişliklerinde ise yüksek aykırı değer oranlarında varyans-kovaryans matrisinin yüksek olmadığı durumlarda RM yönteminin BACON yönteminden daha iyi sonuç verdiği gözlenmiştir. Çok değişkenli Cauchy dağılımında; FMCD yönteminin tüm durumlarda en kötü performansı gösterdiği belirlenmiştir.

Çok değişkenli normal dağılım için; varyans-kovaryans matrisinin büyümesi, tüm durumlarda FMCD yöntemi ile elde edilen YP oranlarda artışa neden olurken BACON ve RM yöntemleri ile elde edilen YP oranları etkilememiştir. Aykırı değer oranının artması ve aykırı değer ortalamasının anakütle ortalamasına yaklaşması düşük veri boyutunda, FMCD yöntemi ile elde edilen YP oranlarda azalışa neden olmuştur. Bununla birlikte, aykırı değer ortalamasının anakütle ortalamasına yakın değerler aldığı yüksek veri boyutu ve yüksek aykırı değer oranı durumlarında düşük varyans-kovaryans matrisinden yüksek varyans-kovaryans matrisine geçişte FMCD yöntemi ile elde edilen YP oranların arttığı belirlenmiştir. Örneklem hacminin

artması tüm durumlarda FMCD ve RM yöntemleri ile elde edilen YP oranlarda azalışa neden olmuştur. Varyans-kovaryans matrisinin büyük olduğu düşük veri boyutunda küçük örneklem hacminden orta örneklem hacmine geçişte BACON yöntemi ile elde edilen YP oranlarda bir miktar artışın olduğu gözlenmiştir. Diğer tüm durumlarda BACON yöntemi ile elde edilen YP oranlar örneklem hacminin artışı ile birlikte azalmaktadır. Örneklem hacminin küçük olduğu tüm durumlarda BACON ve RM yöntemleri ile elde edilen YP oranlar düşük ve birbirine benzer bulunmuştur. Veri boyutunun artması tüm durumlarda BACON ve RM yöntemi ile elde edilen YP oranlarda önce azalış sonra artışa neden olurken FMCD yöntemi ile elde edilen YP oranların örneklem hacminin artması ile birlikte arttığı belirlenmiştir. BACON ve RM yöntemleriyle elde edilen YP oranlar tüm durumlarda FMCD ile elde edilen oranlardan küçük bulunmuştur. Tüm durumlarda, en düşük YP oranlar RM yöntemi ile elde edilirken, en yüksek YP oranlar ise FMCD yöntemi ile elde edilmiştir.

Çok değişkenli Laplace dağılım için; tüm durumlarda, varyans-kovaryans matrisindeki değişimin YP oranları etkilemediği görülmüştür. Aykırı değer oranının artması ve aykırı değer ortalamasının anakütle ortalamasına yaklaşması düşük veri boyutunda, tüm durumlarda incelenen tüm yöntemler ile elde edilen YP oranlarda azalışa neden olmuştur. Bununla birlikte, aykırı değer ortalamasının anakütle ortalamasına yakın değerler aldığı yüksek veri boyutu ve yüksek aykırı değer oranı durumlarında RM ve FMCD yöntemi ile elde edilen YP oranların arttığı belirlenmiştir. Örneklem hacminin artması düşük veri boyutunda FMCD ve RM yöntemleri ile elde edilen YP oranlarda azalışa neden olmuştur. Yüksek veri boyutu için tüm durumlarda RM yöntemi ile elde edilen YP oranların örneklem hacminin artması ile birlikte azaldığı belirlenmiştir. Veri boyutunun artması küçük örneklemelerde BACON yöntemi ile elde edilen YP oranlarda önce azalış sonra artışa neden olurken, RM yöntemi ile elde edilen YP oranların arttığı belirlenmiştir. Veri boyutunun artması büyük örneklemelerde varyans-kovaryans matrisinin düşük olduğu durumlarda BACON ve RM yöntemleri ile elde edilen YP oranlarda azalışa, FMCD yöntemi ile elde edilen YP oranlarda artışa neden olmuştur. BACON ve RM yöntemleriyle elde edilen YP oranlar tüm durumlarda FMCD ile elde edilen oranlardan küçük bulunmuştur. Çok değişkenli Laplace dağılım için, düşük veri

boyutunda RM yöntemi ile elde edilen YP oranlar diğer yöntemlerle elde edilen YP oranlardan düşük bulunmuş olup, düşük veri boyutunda büyük örneklem hacminin olduğu tüm durumlarda RM ile elde edilen YP oranların BACON ile elde edilen YP oranlara benzer olduğu belirlenmiştir.

Çok değişkenli Cauchy dağılım için; tüm durumlarda varyans-kovaryans matrisindeki değişimin YP oranlarını etkilemediği görülmüştür. Aykırı değer oranının artması düşük veri boyutunda, incelenen tüm yöntemler ile elde edilen YP oranlarda azalışa neden olmuştur. Bununla birlikte, yüksek boyutlu verilerde, aykırı değer ortalamasının anakütle ortalamasına yakın değerler aldığı durumlarda, aykırı değer oranının artması RM ve FMCD yöntemi ile elde edilen YP oranlarda önce artış sonra azalışa neden olmuştur. Örneklem hacminin artması düşük veri boyutu ve düşük varyans-kovaryans matrisi durumunda, FMCD ve RM yöntemleri ile elde edilen YP oranlarda azalışa neden olmuştur. Yüksek veri boyutu için tüm durumlarda BACON ve RM yöntemleri ile elde edilen YP oranların örneklem hacminin artması ile birlikte azaldığı, FMCD yöntemi ile elde edilen YP oranların ise artış gösterdiği belirlenmiştir. Veri boyutunun artması, küçük örneklem hacimlerinde BACON ve RM yöntemleri ile elde edilen YP oranlarda artışa neden olmuştur. Büyük örneklemelerde ise, düşük varyans-kovaryans durumunda veri boyutunun artması ile birlikte BACON yöntemi ile elde edilen YP oranların önce artış sonra azalış gösterdiği belirlenmiştir. Büyük örneklem hacminin olduğu tüm durumlarda FMCD yöntemi ile elde edilen YP oranların veri boyutunun artması ile birlikte artış gösterdiği belirlenmiştir. Çok değişkenli Cauchy dağılım için, RM yöntemi ile elde edilen YP oranların, tüm durumlarda diğer yöntemlerle elde edilen YP oranlardan küçük olduğu bulunmuştur.

Literatürde, çok değişkenli veri setlerinde kullanılan yöntemlerin pek çok kriter açısından bu kadar kapsamlı bir şekilde karşılaştırıldığı benzer bir çalışma görülemediği. Bununla birlikte, kullandığımız BACON ve Fast-MCD yöntemleri başka çalışmalarda farklı yöntemlerle karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmada da kullanılan aykırı değer belirleme yöntemlerinden BACON yöntemi Limas ve ark. (2004)'nın yaptığı çalışmada, kümelemeye dayalı bir algoritma olan PAELLA algoritması ile karşılaştırılmış ve simülasyon sonuçlarına göre BACON yönteminin düşük boyutlu verilerde mükemmel sonuçlar verdiği ancak

değişken sayısının artmasıyla boyuta bağlı olarak sonuçlara yansıyan doğal bir bozulmanın olduğu belirlenmiştir. Billor ve ark. (2000) ise çalışmasında, simülasyon ile Hadi'nin yöntemi ve BACON algoritmasının performanslarını karşılaştırmışlardır. BACON algoritmasının daha az iterasyonla çözüme ulaştığını ve bu durumun özellikle büyük veri setleri için büyük bir avantaj olduğunu belirtmişlerdir. Performans ölçütü olarak; Limas ve ark. (2004) “tespit edilen aykırı değerlerin yüzdesini”, Billor ve ark. (2000) ise “aykırı değer sayısı/gözlem sayısı”, “gerçek aykırı değer sayısı/gözlem sayısı” ve “iterasyon sayısını” kullanmışlardır. Limas ve ark. (2004) ve Billor ve ark. (2000)'nın çalışmalarında kullanılan performans ölçütleri bizim kullandıklarımızdan farklı olsa da BACON yönteminin diğer yöntemlerden daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Bizim çalışmamızda da, kullanılan YN oranı bakımından BACON yönteminin diğer yöntemlerden daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir.

Performans değerlendirmede kullanılan ölçütler bakımından çalışmamıza benzer sayılabilecek olan Filzmoser (2005)'in çalışmasında, Rousseeuw ve Van Zomeren (RZ)'in yöntemi, Filzmoser ve ark. (FGR)'nin yöntemi, Becker ve Gather'ın (BG) yöntemi düşük boyutlu ($p=5$, $n=200$) ve yüksek boyutlu ($p=30$, $n=1000$) veri setlerinde karşılaştırılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde, hesaplama zamanı ve aykırı değer belirleme yönteminin doğruluğu için bizim çalışmamıza benzer olarak yanlış negatif ve yanlış pozitif oranlar kullanılmıştır. Simülasyon sonuçlarına göre Filzmoser (2005), FGR ve RZ yöntemlerinin performanslarının benzer olduğunu ancak BG yönteminin yanlış aykırı değer sınıflandırma oranının az olduğu için daha çok tercih edilebileceğini belirtmiştir. Filzmoser (2005)'in çalışmasının bir başka benzer özelliği ise çok değişkenli normal ve çok değişkenli t dağılımlarından türetilen verilerin kullanılmasıdır. Literatürde yer alan çalışmaların pek çoğu sadece bir dağılımdan türetilen verileri içermektedir (Penny ve Jolliffe, 2001; Kıral ve ark., 2013). Bu açıdan değerlendirildiğinde, bizim çalışmamız daha kapsamlıdır.

Simülasyon çalışmalarında, tekrar sayısının fazla olması sonuçların güvenilirliği açısından oldukça önemlidir. Aykırı değer belirleme yöntemlerinin karşılaştırıldığı simülasyon çalışmalarında Filzmoser (2005) tekrar sayısını 100 olarak alırken, Sultan ve Ahmed (2010) tekrar sayısını 15, Penny ve Jolliffe (2001)

ise 10 olarak almıştır. Çalışmamızda uygulanan simülasyonlarda, tekrar sayısı 1000'dir.

Bu çalışmada kullanılan diğer bir yöntem olan Fast MCD yöntemi Sajesh ve Srinivasan (2013)'nin çalışmasında, Fast MCD, Kurtosis, OGK (Orthogonalized Gnanadesikan-Kettenring) ve Comedian yöntemleri karşılaştırılmıştır. Performans ölçütü olarak, başarı oranı ile yanlış belirleme oranı kullanılmıştır. Sonuç olarak, diğer yöntemlere göre Comedian yönteminin daha iyi olduğu belirlenmiştir. Fast-MCD yöntemi, bu çalışmada da pek çok durumda diğer yöntemlerden daha kötü performans göstermiştir.

Bu çalışmada, yöntem karşılaştırmalarında sağlam uzaklığa dayalı yaklaşımları temel alan yöntemler kullanılmıştır. Aykırı değerlerden etkilenmeyen sağlam istatistikler pek çok araştırmacı tarafından tercih edilmektedir. Acuna ve Rodriguez (2004), Ben-Gal (2005), Caussin ve Roiz (1990), Dan ve Ijeoma (2013), Filzmoser (2005), Garret (1989), Hadi (1992), Rousseeuw ve Hubert (2011), Todorov ve ark. (2011) çalışmalarında, ortalama vektörü ve kovaryans matrisinin sağlam tahmincilerini kullanmışlardır. Todorov ve ark. (2011) da aykırı değer belirleme ile sağlam tahmin yapmanın yakından ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuç olarak bu çalışmada; YN oranlar incelendiğinde, üç yöntemin de en iyi performans gösterdiği durum, verinin çok değişkenli normal dağılım gösterdiği, düşük varyans-kovaryans matrisinin ve büyük örneklem hacminin yer aldığı durumlardır. Tüm bunların değişmesine rağmen hala en düşük YN oranları vermeye devam eden yöntem BACON yöntemidir. BACON yöntemini sırasıyla RM ve FMCD yöntemleri takip etmektedir. YP oranlar incelendiğinde, verinin çok değişkenli normal dağılım gösterdiği ve büyük örneklem hacminin yer aldığı durumlar üç yöntemin de en iyi performans gösterdiği durumlardır. Tüm bunların değişmesine rağmen hala en düşük YP oranları vermeye devam eden yöntem RM yöntemidir. Daha sonraki iyi sonuçlar sırasıyla BACON ve FMCD yöntemlerine aittir.

6. KAYNAKLAR

1. Abd El-Salam ME (2013) Alternative outliers detection procedures in linear regression analysis: A Comparative Study. *International Journal of Mathematics and Statistics Studies* 2(1): 25-33.
2. Acuna E, Rodriguez CA (2004) Meta analysis study of outlier detection methods in classification. In proceedings IPSI, Venice, pp: 1-25.
3. Anscombe FJ, Guttman I (1960) Rejection of Outliers. *Technometrics* 2(2): 123-147.
4. Atkinson AC, Riani M (2006) Distribution theory and simulations for tests of outliers in regression. *Journal of Computational and Graphical Statistics* 15(2): 460-476.
5. Barnett V (1978) The study of outliers: Purpose and model. *Journal of the Royal Statistical Society (Applied Statistics)* 27(3): 242-250.
6. Barnett V, Lewis T (1994) *Outliers in Statistical Data*. 3rd Edition, John Wiley, England, pp:1-10.
7. Beckman RJ, Cook RD (1983) Outlier.....s. *Technometrics* 25(2): 119-149.
8. Béguin C, Hulliger B (2008) The BACON-EEM algorithm for multivariate outlier detection in incomplete survey data. *Survey Methodology* 34 (1): 91-103.
9. Ben-Gal I (2005) *Outlier Detection*. Editor: MAIMON O, ROKACH L, *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*, Kluwer Academic Publishers, Israel, pp: 131-146.
10. Berthouex PM, Brown LC (1994) *Statistics for environmental engineers*. 2nd edition, CRC press, USA, pp:1-4.
11. Billor N, Hadi AS, Velleman PF (2000) BACON: blocked adaptive computationally efficient outlier nominators. *Computational Statistics and Data Analysis* 34: 379-298.
12. Burke S (2001) Missing values, outliers, robust statistics and non-parametric methods. *LCGC Europe Online Supplement* 14(2): 19-24.
13. Caussinus H, Ruiz A (1990) Interesting projections of multidimensional data by means of generalized principle component analysis. *Compstat* 90: 121-126.
14. Chen Z (2015) Study on sample outliers statistical test methods. *International Conference on Social Science and Technology Education (ICSSTE)*, France, pp:61-63.
15. Chromiński K, Tkacz M (2010) Comparison of outlier detection methods in biomedical data. *Journal of Medical Informatics and Technologies* 16: 89-94.
16. Cousineau D, Chartier S (2010) Outliers detection and treatment: a review. *International Journal of Psychological Research* 3(1): 58-67.
17. Dan ED, Ijeoma OA (2013) Statistical analysis/methods of detecting outliers in a univariate data in a regression analysis model. *International Journal of Education and Research* 1(5): 1-24.

18. Deneshkumar V, Senthamaraikannan K, Manikandan M (2014) Identification of Outliers in Medical Diagnostic System Using Data Mining Techniques. *International Journal of Statistics and Applications* 4(6): 241-248.
19. Dixon WJ (1950). Analysis of extreme values. *Ann. Math. Stat.* 21(4): 488-506.
20. Dovoedo YH, Chakraborti S (2013) Outlier detection for multivariate skew-normal data: a comparative study. *Journal of Statistical Computation and Simulation* 83(4): 773-783.
21. Fawzy A, Mokhtar HMO, Hegazy O (2013) Outliers detection and classification in wireless sensor networks. *Egyptian Informatics Journal* 14(2): 157-164.
22. Filzmoser P (2005) Identification of Multivariate Outliers: A Performance Study. *Austrian Journal of Statistics* 34(2): 127-138.
23. Fritsch V, Varoquaux V, Thyreau G et al (2011) Detecting outlying subjects in high-dimensional neuroimaging datasets with regularized minimum covariance determinant. In *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Part III*, Eds. G. Fichtinger, A. Martel and T. Peters, Heidelberg: Springer. pp: 264–271.
24. Garret RG (1989) The chi-square plot: A tool for multivariate outlier recognition. *Journal of Geochemical Exploration* 32(1-3): 319-341.
25. Gaspar J, Catumbela E, Marques B et al (2011) A systematic review of outliers detection techniques in medical data: preliminary study. *International conference on health informatics, Rome*, pp:575-582.
26. Ghahroodi ZR, Baghfalaki T, Ganjali M (2013) Investigating outliers detection methods for the Iranian manufacturing establishment survey data. *59th ISI World Statistics Congress, Hong Kong*, pp: 5609-5614.
27. Gillespie ES (1993) An application of multivariate outlier detection in assesing family characteristics for bank advertisements. *Journal of the Royal Statistical Society Series D (The Statistician)* 42(3): 231-235.
28. Grubbs FE (1969) Procedures for detecting outlying observations in samples. *Technometrics* 11(1): 1-21.
29. Hadi AS (1992a) A new measure of overall potential influence in linear regression. *Computational Statistics and Data Analysis* 14(1): 1–27.
30. Hadi AS (1992b) Identifying multiple outliers in multivariate data. *Journal of the Royal Statistical Society Series (B)* 54 (3): 761–771.
31. Hadi AS (1994) A modification of a method for the detection of outliers in multivariate samples. *Journal of the Royal Statistical Society Series (B)* 56(2): 393–396.
32. Hadi AS, Simonoff JS (1993) Procedures for the identification of multiple outliers in linear models. *Journal of the American Statistical Association* 88(424): 1264–1272.
33. Hampel FR (1971) A general qualitative definition of robustness. *The Annals of Mathematical Statistics* 42(6): 1887-1896.
34. Hardin J, Rocke DM (2005) The distribution of robust distances. *Journal of Computational and Graphical Statistics* 14(4): 928-946.
35. Hawkins DM (1980) *Identification of Outliers*. Chapman and Hall, South Africa, pp:1-9.

36. Hawkins S, He H, Williams G et al (2002) Outlier detection using replicator neural networks. 4th International Conference on Data Warehousing and Knowledge Discovery, France, pp:170-180.
37. Hodge VJ, Austin J (2004) A survey of outlier detection methodologies. *Artificial Intelligence Review* 22(2): 85-126.
38. Hubert M, Rousseeuw PJ, Van Aelst S (2005) Multivariate outlier detection and robustness. *Handbook of Statistics* 24: 263-302.
39. Hubert M, Debruyne M (2010) Minimum covariance determinant. *WIREs Computational Statistics* 2(1): 36-43.
40. Hussain S, Mohamed MA, Holder R et al (2008) Performance evaluation based on the robust mahalanobis distance and multilevel modelling using two new strategies. *Communication in Statistics-Simulation and Computation* 37(10): 1966-1980.
41. Karasoy D, Dağhan G (2012) Examination of outliers in bioequivalence studies. *Bulletin of Clinical Psychopharmacology* 22(4): 307-312.
42. Kırıl G, Billor N, Türkmen A (2013) Robust Kümeleme Yöntemi ile Grup Sapan Değerlerin Belirlenmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 22(1): 189-212.
43. Limas MC, Mere JBO, Ascacibar FJM et al (2004) Outlier detection and data cleaning in multivariate non-normal samples: The PAELLA algorithm. *Data Mining and Knowledge Discovery* 9(2): 171-187.
44. Linsinger TPJ, Kandler W, Krska R et al (1998) The influence of different evaluation techniques on the results of interlaboratory comparisons. *Accreditation and Quality Assurance* 3(8): 322-327.
45. Loureiro A, Torgo L, Soares C (2004) Outlier detection using clustering methods: a data cleaning application. *KDNet Symposium on Knowledge-based systems for the public sector, Germany*, pp:1-12.
46. Marmolejo-Ramos F, Vélez JI, Romão X (2015) Automatic detection of discordant outliers via the Ueda's method. *Journal of Statistical Distributions and Applications* 2(8):1-14.
47. Nag AK, Mitra A, Mitra S (2005) Multiple outlier detection in multivariate data using self-organizing maps title. *Computational Statistics* 20(2): 245-264.
48. Papadimitriou S, Kitagawa H, Gibbons PB et al (2003) LOCI: Fast Outlier Detection Using the Local Correlation Integral. 19th International Conference on Data Engineering, India, pp: 315-326.
49. Penny KI, Jolliffe IT (2001) A comparison of multivariate outlier detection methods for clinical laboratory safety data. *Journal of the Royal Statistical Society The Statistician* 50(3): 295-308.
50. R Development Core Team (2009) R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna.
51. Rana P, Pahuja D, Gautam R (2014) A Critical Review on Outlier Detection Techniques. *International Journal of Science and Research* 3(12): 2394-2403.
52. Riani M, Atkinson AC, Cerioli A (2009) Finding an unknown number of multivariate outliers. *Journal of the Royal Statistical Society Statistical Methodology* 71(2): 447-466.
53. Rousseeuw PJ, Leroy AM (1987) *Robust Regression and Outlier Detection*. John Wiley, USA, pp: 1-18.

54. Rousseeuw PJ, Van Zomeren BC (1990) Unmasking multivariate outliers and leverage points. *Journal of the American Statistical Association* 85(411): 633-639.
55. Rousseeuw PJ, Van Driessen K (1999) A fast algorithm for the minimum covariance determinant estimator. *Technometrics* 41(3): 212-223.
56. Rousseeuw PJ, Debruyne M, Engelen S et al (2006) Robustness and outlier detection in chemometrics. *Critical Reviews in Analytical Chemistry* 36(3-4): 221-242.
57. Rousseeuw PJ, Hubert M (2011) Robust statistics for outlier detection. *Focus Article* 1(1): 73-79.
58. Sajesh TA, Srinivasan MR (2013) An overview of multiple outliers in multidimensional data. *Sri Lankan Journal of Applied Statistics* 14(2): 87-120.
59. Sultan F, Ahmed M (2010) Selection of best outlier detection method using regression analysis. *International Journal of Computer Science and Research* 1(1): 1-9.
60. Tripathy SS, Saxena RK, Gupta PK (2013) Comparison of statistical methods for outlier detection in proficiency testing data on analysis of lead in aqueous solution. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics* 2(6): 233-242.
61. Todorov V, Templ M, Filzmoser P (2011) Detection of multivariate outliers in business survey data with incomplete information. *Advances in Data Analysis and Classification* 5(1): 37-56.
62. Türkan S, Çetin MC, Toktamış Ö (2012) Outlier detection by regression diagnostics based on robust parameter estimates. *Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics* 41(1): 147-155.
63. Weber S (2010) Bacon: an effective way to detect outliers in multivariate data using Stata (and Mata). *The Stata Journal* 10(3): 331-338.
64. Welsch RE, Zhou X (2007) Application of robust statistics to asset allocation models. *Revstat-Statistical Journal* 5(1): 97-114.
65. Verma SP, Quiroz-Ruiz A (2006) Critical values for six Dixon tests for outliers in normal samples up to sizes 100 and applications in science and engineering. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 23(2): 133-161.
66. Yılmaz E, Koğar H (2015) Uç değerle baş etmede kullanılan farklı tekniklerin bazı istatistiksel analiz sonuçları üzerindeki etkisi. *Başkent University Journal of Education* 2(1): 61-67.
67. Yiyuan S, Owen AB (2011) Outlier detection using nonconvex penalized regression. *Journal of the American Statistical Association* 106(494): 626-639.
68. Zijlstra WP, Van der Ark LA, Sijstma K (2007) Outlier detection in test and questionnaire data. *Multivariate Behavioral Research* 42(3): 531-555.

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

$\| \cdot \|$: Öklid vektörü normu
c: Keyfi bir tamsayı
 d_i : i. gözleme ait uzaklık
h: Aykırı değer olmaması gereken minimum nokta sayısı
p: Değişken sayısı
m: Medyan
n: Örneklem büyüklüğü
r: Temel alt küme boyutu
S: Örneklem varyans-kovaryans matrisi
 x_i : i. veri noktası
 \bar{x} : Örneklem ortalama vektörü
 α : Anlamlılık düzeyi
 χ^2 : Ki-kare istatistiği

Kısaltmalar

BACON: Blocked Adaptive Computationally Efficient Outlier Nominators
BG: Becker ve Gather tarafından önerilen yöntem
FGR: Filzmoser ve ark. nın önerdiği yöntem
FMCD: Hızlı Minimum Kovaryans Determinantı
MCD: Minimum Kovaryans Determinantı
MU: Mahalanobis uzaklığı
RM: Robust Mahalanobis uzaklığı yöntemi
RZ: Rousseeuw ve Van Zomeren'in önerdiği yöntem
YN: Yanlış negatif oranı
YP: Yanlış pozitif oranı

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca ve tez çalışmasının konusunun belirlenmesi, gerçekleőmesi ve sonuçlandırılması sırasında bilimsel ve manevi desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof.Dr. İlker ERCAN'a teşekkür ederim. Tez izleme komitesinde yer alan değerli hocalarım Doç.Dr. Deniz SİĞIRLI' ya tez sonuçlarının yorumlanması ve tez yazımındaki katkılarından dolayı ve Doç.Dr. Özlem ALPU'ya tez gelişimindeki katkılarından dolayı teşekkür ederim. Akademik gelişimdeki destek ve katkılarından dolayı da değerli hocam Prof.Dr. M.Mustafa OĞAN'a teőekkürlerimi sunarım.

Doktora eğitimim boyunca ve tez çalıőmam sırasında göstermiş olduğu destek ve sabrından dolayı eşime ve aileme teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Bursa’da doğmuştur. Lisans eğitimini 2003-2007 yılları arasında Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik bölümünde tamamlamıştır. 2007 yılında Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyoistatistik Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başlamış, 2010 yılında bu programı tamamlamıştır. 2013 yılında Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyoistatistik Anabilim Dalı’nda doktora programına kabul edilmiştir. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalında 2010 yılından beri araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

