

92

ESKİŞEHİR İLİ BİTKİSEL ÜRETİMİNİN
DEĞİŞKENLİK VE ÇEŞİTLENDİRME ANALİZLERİ

Nevin ŞERMET

Yüksek Lisans Tezi

İstatistik Anabilim Dalı

1991

ESKİŞEHİR İLİ BİTKİSEL ÜRETİMİNİN DEĞİŞKENLİK VE ÇEŞİTLENDİRME ANALİZLERİ

Nevin ŞERMET

Anadolu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
İstatistik Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman : Öğr. Gör. Dr. Embiya AŐAOĐLU

MART-1991

Nevin Şermet'in "YÜKSEK LİSANS" tezi olarak hazırladığı "Eskişehir İli Bitkisel Üretiminin Değişkenlik ve Çeşitlendirme Analizleri" başlıklı bu çalışma, jürimizce İsanüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir

7/2/1991

Üye: Prof. Dr. Neda Çimlekçi

Üye: Yrd. Doç. Dr. Emel İmir

Üye: Çğr. Gr. Dr. Embiya Aqacqılu

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun.....¹³ MART 1991.....gun ve 270-6
sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Rüstem KAYA
Enstitü Müdürü

ÖZET

Bitkisel üretimde yetiştirilen ürünlerin verim ve fiyatları doğa koşullarının etkisiyle sürekli değişim göstermektedir. Bu durum, verim ve fiyattaki değişimler sonucu ortaya çıkan ve ayrıca verim ve fiyat değişmelerinden daha önemli olan gelir değişkenliğine neden olmaktadır. Ancak tarım sektöründe gelir değişkenliğine karşı alınan çeşitli tedbirler vardır. "Çeşitlendirme" tekniği de bu amaç doğrultusunda uygulanan tedbirlerden sadece birisidir.

Araştırmanın uygulama bölümünde Eskişehir ilinin 12 bitkisel ürünü için verim, fiyat ve gelir değişkenlikleri ile gelir değişkenliğini azaltmak amacıyla çeşitlendirme analizleri yapılırken zaman serilerinden, regresyon ve korelasyon analizinden, ayrıca aritmetik ortalama, standart sapma, öngörünün standart hatası ve iki çeşit değişkenlik katsayısından yararlanılmıştır. Sonuç olarak, Eskişehir ilindeki üreticilerin sözkonusu 12 bitkisel ürünün üretiminde karşılaştıkları verim, fiyat ve gelir değişkenlikleri incelenerek, gelir değişkenliğini azaltmak amacıyla uygulayabilecekleri başlıca çeşitlendirme sistemleri istatistiksel ölçüler yardımıyla belirlenmiştir.

ABSTRACT

The prices and productivities of vegetable products have been continuously changing because of changes in natural conditions. This situation causes to income variations which are more important than price and productivity changes. There are, however, some techniques to reduce income variations. "Diversification" is one of them.

In the application section of this research, to reduce price and income variations, diversification analysis are held for 12 vegetable products grown in Eskişehir. In order to complete these analysis several means, consisting of time series, regression and correlation analysis, arithmetic mean, standard deviation, standard error of estimate and two types of variableness coefficients, are used. As a result by investigating the productivity, price and income changings which producers faced with in Eskişehir region regcuding the production of 12 vegetable products and by using statistical measurements applicable diversification systems to reduce income differential are determined.

TEŞEKKÜR

Tez süresi boyunca değerli bilgi ve destekleri ile çalışmalarımı yönlendiren başta danışman hocam Öğr. Gör. Dr. Embiya AĞAOĞLU olmak üzere; bölüm başkanımız Prof. Dr. Necla ÇÖMLEKÇİ'ye ve diğer tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Mart 1991

Nevin ŞERMET

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ	1
BÖLÜM I	
BITKİSEL ÜRETİMDE DEĞİŞKENLİK VE ÇEŞİTLENDİRME	
1. BITKİSEL ÜRETİMDE DEĞİŞKENLİK	3
1.1. Bitkisel Üretimde Değişkenlik Çeşitleri	5
1.1.1. Verim değişkenliği	5
1.1.2. Fiyat değişkenliği	7
1.1.3. Gelir değişkenliği	9
1.1 Gelir Değişkenliğine Karşı Alınabilecek Tedbirler	9
2. BITKİSEL ÜRETİMDE ÇEŞİTLENDİRME	12
BÖLÜM II	
DEĞİŞKENLİK VE ÇEŞİTLENDİRME ANALİZİNDE KULLANILAN İSTATİSTİKSEL ÖLÇÜLER	
1. DEĞİŞKENLİK ANALİZİNDE KULLANILAN İSTATİSTİKSEL ÖLÇÜLER	15
1.1. Ortalamadan Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri	17
1.1.1. Mutlak değişkenlik ölçüsü	17
1.1.2. Nisbi değişkenlik ölçüsü	18
1.2. Trendden Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri	19
1.2.1. Mutlak değişkenlik ölçüsü	21
1.2.2. Nisbi değişkenlik ölçüsü	22

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
2. ÇEŞİTLENDİRME ANALİZİNDE KULLANILAN İSTATİSTİKSEL ÖLÇÜLER	23
2.1. Yeni Üretim Faktörlerinin İlavesiyle Çeşitlendirme ve Bu Çeşitlendirme Tekniğinde Kullanılan İstatistiksel Ölçüler	24
2.1.1. Gelirin mutlak değişkenlik ölçüsü	24
2.1.2. Gelirin nisbi değişkenlik ölçüsü	26
2.2. Sabit Üretim Faktörlerinin Yeniden Dağıtımı İle Çeşitlendirme ve Bu Çeşitlendirme Tekniğinde Kullanılan İstatistiksel Ölçüler	26
2.2.1. Gelirin mutlak değişkenlik ölçüsü	27
2.2.2. Gelirin nisbi değişkenlik ölçüsü	29

BÖLÜM III

İSTATİSTİKSEL ÖLÇÜLERLE ESKİŞEHİR İLİ BITKİSEL ÜRÜNLERİNİN DEĞİŞKENLİK VE ÇEŞİTLENDİRME ANALİZİ

1. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI	31
2. ARAŞTIRMADA KULLANILAN SERİLER	32
2.1. Verim Serileri	32
2.2. Fiyat Serileri	33
2.3. Gayri Safi Hasıla Serileri	33
3. ESKİŞEHİR İLİNDE YETİŞTİRİLEN BITKİSEL ÜRÜNLERİN DEĞİŞKENLİK ANALİZİ	33
3.1. Verim değişkenliği	34
3.2. Fiyat değişkenliği	39
3.3. Gayri Safi Hasıla değişkenliği	43

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4. ESKİŞEHİR İLİNDE YETİŞTİRİLEN BİTKİSEL ÜRÜNLERİN ÇEŞİTLENDİRME ANALİZİ	48
4.1. İncelenen Ürünlerin Korelasyon Analizi	49
4.1.1. Verim korelasyonları	50
4.1.2. Fiyat korelasyonları	52
4.1.3. Gayri safi hasıla korelasyonları	54
4.2. Eskişehir İli Bitkisel Üretiminde Uygulanabilecek Başlıca Çeşitlendirme Sistemleri	56
4.3. Eskişehir İli İçin En İdeal Çeşitlendirme Sistemleri	61
SONUÇ VE ÖNERİLER	63
KAYNAKLAR	66
EKLER	
Ek.1. Araştırmada Kullanılan Verim Serileri	
Ek.2. Araştırmada Kullanılan Fiyat Serileri	
Ek.3. Araştırmada Kullanılan Gayri Safi Hasıla Serileri	
Ek.4. Verim Trendlerine Ait Grafikler	
Ek.5. Fiyat Trendlerine Ait Grafikler	
Ek.6. Gayri Safi Hasıla Trendlerine Ait Grafikler	

TABLULAR

- Tablo.1. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Verimlerindeki Ortalamadan Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri
- Tablo.2. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Verimlerindeki Trendden Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri
- Tablo.3. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Fiyatlarındaki Ortalamadan Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri
- Tablo.4. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Fiyatlarındaki Trendden Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri
- Tablo.5. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Gayri Safi Hasıllarındaki Ortalamadan Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri
- Tablo.6. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Gayri Safi Hasıllarındaki Trendden Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri
- Tablo.7. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Verim Korelasyon Katsayıları
- Tablo.8. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Fiyat Korelasyon Katsayıları
- Tablo.9. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Gayri Safi Hasıla Korelasyon Katsayıları
- Tablo.10. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Gayri Safi Hasıllarındaki Trendden Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri (10 hektar lık bir işletmeye göre)
- Tablo.11. Eskişehir İli Bitkisel Üretiminde Uygulanabilecek Başlıca Çeşitlendirme Sistemleri
- Tablo.12. Eskişehir İli İçin En İdeal Çeşitlendirme Sistemleri

GİRİŞ

Bitkisel üretimde gelecek için planlar yapan bir üreticinin etkin kararlar almasını engelleyecek başlıca üç çeşit değişkenlik vardır. Bunlar verim, fiyat ve gelir değişkenlikleridir. Üreticiler için verim ve fiyattaki değişmeler sonucu ortaya çıkan gelir değişkenliği, verim ve fiyat değişkenliğinden daha önemlidir. Değişkenlik durumunda, herhangi bir olaya ilişkin gözlem değerleri büyük değişmeler gösterdiğinden, sözkonusu olayın ortaya çıkma olasılığı kesin olarak belirlenememektedir. Ancak, ürünlerin verim, fiyat ve gelirlerindeki dalgalanmaların şiddeti değişkenlik derecesine temel oluşturmakta; değişkenlik derecesinin bilinmesi ise, planlama amaçları için büyük bir önem taşımaktadır.

Araştırmada verim, fiyat ve gelir değişkenlik analizleri yapılırken, gözlem değerlerinin ortalama ve trend etrafındaki sapması ne derece yüksekse, değişkenliğin de o derece yüksek olduğu kabul edilmektedir. Araştırmada değişkenlik ölçüleri olarak, standart sapma, öngörünün standart hatası ve iki çeşit değişkenlik katsayısı kullanılmaktadır. Açıklanan bu istatistiksel ölçüler, ürünlerin gösterdiği verim, fiyat ve gelir değişkenlikleri hakkında bilgi vermekte ve üreticilerin bu bilgilerin ışığı altında daha güvenilir koşullarda karar vermesi sağlanmaktadır. Sonuçta, özellikle ürünlerin gelirlerinde değişkenlik arttıkça, üreticilerin gelir değişkenliğe karşı birtakım tedbirler alması zorunluluğu kendiliğinden ortaya çıkmaktadır.

Çeşitlendirme tekniği, üreticilerin gelir değişkenliğine karşı alabilecekleri

tedbirlerden biridir. Bu teknikde üreticiler aynı zaman periyodunda sadece bir ürün yerine çeşitli ürünler yetiştirmektedir. İşletmede birden fazla ürüne yer verildiğinde bir ürünün gelirindeki düşüklük diğer üründen elde edilen gelirle giderilerek, gelir değişkenliği en aza indirilmektedir. Ancak çeşitlendirmenin gelir değişkenliğine karşı etkili bir yöntem olabilmesi için verim, fiyat ve özellikle gelir korelasyonları -1 ile 0 arasında olan ürünlerin çeşitlendirmeye tabi tutulması gerekmektedir.

Bu araştırma, değişkenlik ve çeşitlendirme analizlerinin istatistiksel ölçüler yardımıyla nasıl yapılacağını, Eskişehir ili tarımının bitkisel üretim kesimine ait ürünleri üzerine bir uygulama yaparak göstermeyi amaçlamıştır.

Çalışma bu amaca yönelik olarak üç bölümden oluşmaktadır:

Birinci bölümde, bitkisel üretimin doğa koşullarına bağlılığından kaynaklanan verim, fiyat ve gelir değişkenlikleri ayrı ayrı incelenerek, gelir değişkenliğini azaltmaya yönelik tedbirlerden çeşitlendirme tekniği hakkında ayrıntılı bilgiler verilmektedir. İkinci bölümde değişkenlik ve çeşitlendirme analizinde kullanılan istatistiksel ölçüler açıklanmaktadır. Çalışmanın üçüncü bölümü ise, bu analizlerin uygulamasını içermektedir.

BÖLÜM I

BİTKİSEL ÜRETİMDE DEĞİŞKENLİK VE ÇEŞİTLENDİRME

1. BİTKİSEL ÜRETİMDE DEĞİŞKENLİK

Bitkisel üretimin en önemli özelliklerinden birisi üretimin geniş ölçüde doğa koşullarının ve iklimin tesiri altında bulunması, diğeri ise bitkisel ürün fiyatlarının genellikle istikrarlı olmamasıdır¹. Bu özelliklere bağlı olarak, bitkisel üretimde verim ve fiyatlar zaman içinde sürekli değişim gösterirler. Buna karşılık, tarım sektöründe çalışan her üreticinin temel amacı, gelecek yıllar içinde üretimi ile ilgili en doğru kararı verebilmektir. Üretici kararını verirken geçimini rahatlıkla sağlayabileceği istikrarlı bir gelire sahip olmayı amaçlar. Ancak, üretici gelirlerinin doğrudan doğruya yetiştirilen ürünlerin verim ve fiyatına bağlı olarak değiştiği dikkate alındığında, bitkisel ürünlerin verim ve fiyatlarındaki zaman içindeki dalgalanmalar üreticinin büyük bir gelir değişkenliği ile karşılaşmasına neden olmaktadır.

Değişkenlik durumunda, herhangi bir olaya ilişkin gözlem değerleri incelenen zaman dönemi içinde büyük değişimler gösterdiğinden, gelecekteki olaylar kesin olarak

(1) Ali Özgüven, **Tarım Ekonomisi ve Politikası**, Bursa Üniversitesi İ.İ.B.F. Ya., No. 3-001-005, 1977, s. 36-37.

belirlenememektedir. Bu durumda her üretici gelecekteki gelişmeleri kendisine göre yorumladığından değişkenlik subjektiftir².

Değişkenlik yukarıda açıklandığı gibi, her üreticinin kendisine özgü subjektif bir olaydır. Aynı olayla karşılaşan iki şahıstan birisi olayın büyük bir değişkenlik içerdiğini diğeri ise değişkenlik içermediğini ifade edebilir. Üreticilerin değişkenliği veya değişkenliğin derecesini nasıl yorumladıklarını anlamak zordur. Ancak, üreticilerin kararlarını geçmişteki gözlemlere dayanarak verdikleri bir gerçektir, çünkü, geleceğin açıklanmasında önemli bir esas geçmişteki olaylardır. Üreticiler buna bağlı olarak, geçmişte elde ettikleri tecrübelerle dayanarak bazı ürünlerin diğerlerine göre daha çok veya daha az verim, fiyat ve gelir değişkenliği gösterdiğine dair bazı fikirlere sahiptir ve genellikle bu fikirlere dayanarak karar verme eğilimindedir.

Değişkenlik derecesinin bilinmesi planlama amaçları için çok önemlidir. Çeşitli ürünlerin verim, fiyat ve gelirlerindeki dalgalanmaların şiddetli değişkenlik derecesi için önemli bir ölçüttür. İncelenen ürünlerin verim, fiyat ve gelirlerindeki dalgalanmaların şiddeti ise, birer istatistiksel dağılıma ölçüleri olan varyans, standart sapma ve değişim aralığı ile ölçülmektedir ve bu ölçüler yardımıyla ürünlerin verim, fiyat ve gelir değişkenlikleri incelenmektedir. Bu durumda, bir ürünün beklenen verimi, fiyatı veya gelirine ilişkin varyans, standart sapma veya değişim aralığı sıfır olduğu takdirde, bekleyişler "tek kıymetli"dir. Eğer, sözkonusu varyans, standart sapma veya değişim aralığı büyük bir değere sahip ise, verim, fiyat ve gelire ilişkin bekleyişler "çok kıymetli" ve üreticiler açısından değişkenlik de o derece şiddetlidir³. Sonuç olarak değişkenlik, bitkisel ürünlerin verim, fiyat ve gelirlerine ilişkin gelecekteki sonuçlarını tek bir değer ile değil, bir değişim aralığı içinde düşünülmesine neden olmaktadır.

Tarım sektörünün en büyük dalı bitkisel üretimdir , bu nedenle bitkisel üretimde

(2) Gülten Kazgan, **Tarım ve Gelişme**, Der Ya., İstanbul, 1983, s. 343 ; İbrahim Aksöz, **Zirai Ekonomiye Giriş**, Atatürk Üniversitesi Ya., No. 252/c, Erzurum, 1972, s. 31.

(3) Earl O. Heady, **Economics Of Agricultural Production and Resource Use**, Prentice Hall, Inc., New Jersey, 1952, p. 448-449.

değişkenlik sorunu, sadece üreticiler yönünden değil, özellikle ekonomisi tarıma dayalı az gelişmiş ekonomiler yönünden de önemlidir. Az gelişmiş ekonomilerde milli gelir ve ihracat gelirleri arasında tarım sektörü önemli bir paya sahiptir. Aynı zamanda bu ülkelerin ihracatını belli başlı birkaç bitkisel ürün oluşturmaktadır. Bu nedenle, az gelişmiş ülke ekonomilerinde bitkisel üretim kesiminde istikrarsızlık, diğer sektörleri de etkileyerek genel ekonomik dengenin bozulmasına sebep olabilmektedir.

Az gelişmiş ekonomilerin tarım sektöründe meydana gelebilecek istikrarsızlık, yurt içinden kaynaklanan yıllık verim değişimleri veya yurt dışından kaynaklanan ihrac edilen tarım ürünlerine yönelik talep değişimleri sonucu oluşabilir. Ancak, bu istikrarsızlığın kaynağı ne olursa olsun tarım sektöründeki verim ve fiyat istikrarsızlığı ekonominin geneline yayılarak reel milli gelir ve istihdam seviyesi ile genel fiyat seviyesi değişmelerine yol açar⁴.

Eğer bir üretici geleceğe yönelik planlarını bitkisel üretimden elde edeceği gelire bağlı olarak düzenlemek isterse, bitkisel üretimin istikrarsızlığından dolayı sürekli değişkenlik sorunu ile karşılaşacaktır. Bu araştırmada, bitkisel üretimdeki istikrarsızlığın neden olduğu değişkenlik sorunu, Eskişehir ilindeki üreticilere yönelik olarak incelenecektir.

1.1. Bitkisel Üretimde Değişkenlik Çeşitleri

Bitkisel üretimde gelecek için planlar yapan bir üreticinin etkin kararlar almasını engelleyecek başlıca üç çeşit değişkenlik vardır. Bunlar; verim, fiyat ve gelir değişkenlikleridir. Bu kısımda, bitkisel üretimde problem teşkil eden sözkonusu değişkenlik çeşitleri ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

1.1.1. Verim Değişkenliği

Verim değişkenliği, üreticinin kontrolü dışındaki değişimlerden ileri gelmektedir.

(4) Kazgan; a.g.e., s. 468.

Bitkisel üretimde verim değişkenliği kontrol edilemeyen bu değişmelerden dolayı diğer üretim dallarına nazaran daha şiddetlidir. Bir üretici belli bir zaman periyodunda diğer üreticiler ile aynı girdileri kullansa bile, üründen elde edilecek verim doğa koşullarından ve böcek gibi zararlıların etkisinden dolayı sürekli olarak değişecektir⁵.

Bitkisel üretimde sıcaklık ortalamaları, ortalama yağış miktarları, yağışın yıl içindeki dağılımı, bitki hastalıkları, besin maddeleri yönünden toprağın durumu, rüzgarlar ve dolu gibi faktörlerdeki değişiklikler yetiştirilecek ürünlere tesir ettiği gibi, bitkisel üretimde verim değişkenliğine de neden olmaktadır⁶. Üretici ekim alanını genişleterek veya daraltarak ürün miktarını arttırabilir veya azaltabilir, yoğun tarım şeklini uygulamak suretiyle arz hacmini genişletebilir. Fakat, burada iklim şartları etkili olduğundan ekim alanı genişletilse bile üretim hacmi düşebilir⁷. Çağdaş tarımda ana sorun birim başına verimi arttırmaktır. Verim artışı ise, toprak tasarruf edici girdilerin⁸ yoğun bir şekilde kullanılması ile sağlanabilir⁹. Ancak üreticilerin kısıtlı sermaye ile çalışmalarını genellikle buna imkan tanımamaktadır.

Bitkisel üretimdeki yıllık verim değişmelerinin sadece tarım sektörünü değil, belirli şartlar altında ekonominin tümünü etkilediği görülebilir. Bitkisel üretimin Türkiye' de istikrarsızlığı, bütün ekonomide istikrarsızlığa neden olabilmekte ve ekonominin gelişmesini önleyebilmektedir. Böylece, Türkiye gibi yeni gelişen bir ülkede, ekonominin yıllık gelişme hızı bitkisel üretimi büyük ölçüde etkileyen hava şartlarına bağlı kalabilmektedir¹⁰. Tarım sektörünün en önemli bölümü olan bitkisel üretimdeki verim dalgalanmalarının etkileri doğrudan doğruya ulaşım, iç ve dış ticaret, sanayi ve mali kuruluşlarda görülmektedir. Verim artışı bu sektörlerle daha büyük iş hacmi

(5) C.E. Bishop and W.D. Toussaint, **Introduction Of Agricultural Economic Analysis**, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1958, p. 148.

(6) Aksöz, a.g.e., s. 32.

(7) Özgüven, a.g.e., s. 37.

(8) Gübreleme, ilaçlama, tohum islahı, sulama v.s.

(9) Koray Başol, **Türkiye Ekonomisi**, Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Ya., No. 2, İzmir, 1983, s. 88.

(10) Kazgan, a.g.e., s. 479.

sağlarken, verim azalışı aynı sektörlerin faaliyetini kısıtlayıcı yönde etkiler. Her ülkede verim dalgalanmalarının şiddeti, tarım sektörünün ekonomideki yerine ve payına bağlıdır¹¹.

1.1.2. Fiyat değişkenliği

Üreticinin üretimi ile ilgili alacağı kararları etkileyen diğer önemli bir etken ise fiyattır. Üretimi uzun bir süre beklemeyi gerektiren ürünlerde üretici, üretim sürecinin başladığı zaman ile ürünü elde edeceği zaman arasındaki ürün fiyatlarını önceden öngörmek zorundadır. Bu türlü öngörüler ise, fiyat değişkenliğine neden olmakta ve üretim süreci uzadıkça fiyat değişkenliği de o derece artmaktadır¹². Bu durum, uzak gelecek için öngörülerde bulunmanın yakın geleceğe göre daha zor ve güvenilirliğinin daha az olmasından kaynaklanmaktadır. Gelecekteki fiyatlara ilişkin beklentilerin varyansı, standart sapması veya değişim aralığı yükseldikçe, fiyat öngörülerinde bulunan bir üretici bakımından değişkenlik şiddetlenmekte ve fiyatlara ilişkin öngörüler ise daha geniş bir değişim aralığı içinde yapılmaktadır.

Bitkisel ürünlerin fiyatlarındaki dalgalanmaların şiddetini arttıran temelde üç neden vardır. Bunlardan birincisi bitkisel ürünler arzının genellikle doğal faktörlere bağlı olmasıdır. Buna bağlı olarak, arzda meydana gelecek dalgalanmalar fiatlarda da önemli dalgalanmalara neden olmaktadır. İkincisi, bitkisel ürünler arzının hem artma hem de azalma yönünde, fakat özellikle daralma yönünde az esnek oluşudur. Talebin azaldığı, fiyatların düşmeye başladığı anlarda üretici, arza diğer sektörlerde olduğu gibi müdahale edemez, yani arzı daraltamaz. Arzın az elastik oluşu, talepteki nispeten ufak değişimler karşısında fiyatların şiddetle dalgalanmasına neden olmaktadır. Bitkisel ürünlerin fiyatlarındaki dalgalanmaların şiddetini arttıran üçüncü neden ise, bu ürünlerin birçoğuna karşı olan talebin az esnek oluşudur. Bitkisel ürünlere olan talebin gelir ve fiyat esnekliğinin az olmasından dolayı, gelirlerin artması veya fiyatların

(11) **Konjonktür Hareketleri ve Türkiye Ekonomisi**, Türkiye Ekonomi Kurumu İktisadi Araştırmalar Enstitüsü, Ayyıldız Matbaası A.Ş., Ankara, 3-5 Mayıs 1972, s. 166.

(12) Aksöz, a.g.e., s. 33.

düşmesi talep miktarında büyük değişimler meydana getirmez¹³.

Bitkisel ürünlerin fiyatlarındaki dalgalanmalar karşısında her devlet, ülkesinin genel ekonomik yapısına, bitkisel üretimin tarım sektöründeki ağırlığına, tarımın ekonomi içindeki yerine ve yetiştirilen ürünlerin niteliğine göre değişik fiyat politikaları uygulamalıdır. Böylece, bitkisel ürünlerin fiyat politikaları ile desteklenmesiyle fiyatlardaki değişkenliği kısmen de olsa azaltmak mümkün olabilir. Ancak, fiyat destekleme politikalarının şu dört esası içermesi şarttır¹⁴:

1. Fiyatlar, üreticilerin üretim programlarını ayarlamalarına imkan vermek için yeterli bir süre önceden haber verilmiş olmalıdır.

2. İlan edilmiş ve garanti altına alınmış fiyatların üreticilerin bir bütün olarak üretimi ve muhakkak önemli olan pazarlama planlarını yapabilmeleri için yeterli bir zaman periyodunu kapsamalıdır.

3. Fiyat ilanları yeterli derecede açık ve kesin olmalı, çünkü her üretici fiyat ilanlarının anlamını kendisine göre yorumlamaya hazırdır.

4. Benimsenen fiyatlar, ürünlerin tek tek talepleri sıralanarak, buna göre üretimlerini korumaya yönelik olmalıdır.

Bitkisel ürünlerin fiyatları üzerinde durulması gereken önemli bir problemdir. Türkiye'de yetiştirilen ürünlerin fiyatları genellikle dalgalı ve istikrarsız bir görünüştedir. Fiyatlardaki dalgalanmalar, üreticinin rasyonel bir plan yapmasına engel olmakta, ekonomik kaynakların dağıtılmasında israflara neden olmaktadır. Ayrıca bitkisel ürün fiyatlarının genel fiyat seviyesine göre düşük kalması önemli bir sorundur. Çünkü, düşük fiyatlar üretici gelirini düşürmekte ve tarım sektörünün önemli bir bölümü bitkisel üretim kesiminde çalıştığından, tarım sektöründe fakirlik hüküm sürmektedir.¹⁵

(13) Dündar Sağlam, **Türkiye Ekonomisi**, Sanem Ya., Ankara, 1983, s. 127-128

(14) Walter W.Wilcox, Willard W.Cochrane and Robert W. Herdt, **Economics Of American Agriculture**, Prentice Hall, Inc., New Jersey, 1974, p.454.

(15) Reşat Aklan, **Türkiye İktisadı**, Ankara Üniversitesi S.B.F. Ya., No. 425, Ankara, 1978, s. 230.

1.1.3. Gelir Değişkenliği

Herhangi bir üreticinin üretimi ile ilgili etkin kararlar almasını engelleyen diğer bir değişkenlik çeşidi ise, gelir değişkenliğidir. Bitkisel üretimde gelir, yetiştirilecek ürünlerin verim ve fiyatına bağlı olarak sürekli değişim gösterir. Bitkisel üretimde gelirin verim ve fiyat değişmelerine bağlı kalması, üreticilerin yetiştirmeyi düşündükleri ürünlerin gelirini önceden öngörememesine, diğer bir ifadeyle gelir değişkenliğine neden olmaktadır.

Üreticiler için gelir değişkenliği verim ve fiyat değişkenliğinden daha önemlidir. Üreticilerin gelecek yıllar içinde üretimlerine devam edebilmeleri için, her yıl üretimleri sonucunda yeterli bir gelire sahip olmaları şarttır. Eğer, bir üretici kısıtlı bir sermaye ile çalışıyorsa, o üreticinin yüksek gelir değişkenliği gösteren bir ürün yetiştirmesi, üreticiyi büyük bir riske sokacaktır. Belki de, gelecek yıllar içinde üretime devam edememesine neden olacaktır.

Biraz önce belirtildiği gibi, gelirdeki değişmeler verim ve fiyattaki değişmelerin bir fonksiyonudur. Eğer gelir değişkenliği, verim ve fiyat değişkenliğinden daha büyükse, üretici daha ciddi bir değişkenlik sorunu ile karşı karşıya kalmaktadır. Ayrıca gelir değişkenliği, düşük gelirli yılların bir araya gelme eğilimi ile daha da önemli bir sorun haline dönüşmektedir¹⁶.

1.2. Gelir Değişkenliğine Karşı Alınabilecek Tedbirler

Bitkisel üretimin doğa koşullarına bağlılığından kaynaklanan gelir değişkenliğine karşı alınabilecek bazı tedbirler vardır. Bitkisel üretimde gelir değişkenliğine karşı alınabilecek bu tedbirler, üreticiyi verim ve fiyatlardaki beklenmedik zararlara karşı garanti altına alabilir. İlk bakışta, bu tedbirlere başvurma amacının verim ve fiyat değişkenliğine yönelik olduğu düşünülse bile, bu tedbirlerin esas amacı gelir

(16) Bilge Dilmen, "Türkiye ve İçel İli Başlıca Turuncgiller Üretiminin Ekonomik Analizi", Verimlilik Dergisi, Mart 1988, Cilt.3, Sayı. 1-4, s. 81.

değişkenliğine karşı birtakım önlemler almaktır. Çünkü verim ve fiyattaki değişmeler sonucu ortaya çıkan , ayrıca verim verim ve fiyat değişkenliğinden daha önemli olan gelir değişkenliği, verim ve fiyat değişkenliğinin azalmasıyla direk olarak azalmaktadır. Bu amaçla, aşağıda ayrıntılı olarak incelenecek olan başlıca tedbirler, verim ve fiyat değişmelerinin neden olduğu gelir değişkenliğinin etkilerini azaltmaya yöneliktir.

1. Sigorta

Üreticiler bazı ürünlerin üretiminde böcek gibi zararlılardan ve hava durumundaki değişiklik gibi bir takım nedenlerden doğan kayıplarını sigorta ettirebilirler. Fakat üreticiler kontrol edilemeyen bu değişmeler karşısında ürünlerini sigorta ettirirken bir fiyat ödemek zorunda kalır. Ancak üreticinin beklenmedik durumlar karşısında sigortadan alacağı pirim ile zararının bir kısmını karşılayarak gelir değişkenliğini azaltması mümkündür. Üretici beklenmedik nedenlerden doğan gelir kaybını sigorta ettirirse kaybetme olasılığı, diğer üreticilere göre daha düşük olacaktır¹⁷.

2. Kontrat

Üreticilerin ürettiği ürünlerin satışı ile satınalacağı maddeler için önceden anlaşmalar yapması bitkisel ürünlerin fiyatlarındaki düşmelere karşı üreticiyi koruduğu gibi, girdilerin fiyatlarındaki yükselmelere karşı daha az zarar görmesine yardımcı olmaktadır¹⁸.

Üreticiler genellikle üreteceği ürünler için garanti edilen bir fiyat üzerinden kontrat yaparlar. Üretim miktarlarını ise, ürünü satınalacak kişilerin taleplerine göre ayarlamaya çalışırlar. Kontrat yapılan ürün, ürünün elde edileceği zamandaki fiyatın bilinmemesinden doğan fiyat değişkenliğinin azalmasına yardımcı olur¹⁹.

(17) Bishop and Toussaint, a.g.e., p. 149.

(18) İbrahim Aksöz, **Zirai Kredi**, Atatürk Üniversitesi Ya., No. 227, Erzurum, 1972, s. 90.

(19) Bishop and Toussaint; a.g.e., p. 150.

3. Nakit Yerine Kullanılabilecek Varlıkların Muhafaza Edilmesi

Gelir değişkenliğine karşı alınan diğer bir tedbir ise, üreticinin beklenmedik olaylara karşı nakit yerine kullanılabileceği varlıklarını muhafaza etmesidir²⁰.

4. Bitkisel Üretimde Doğa Koşullarına Bağlılığının Azaltılması

Fiyat değişmeleri, ilkel üretim tekniğinin yarattığı verim değişmelerine bağlı ise; hem verim, hem de fiyat değişkenliklerine karşı alınabilecek ilk önlem üretim tekniğinin gelişmesidir²¹. Ayrıca su, gübre, ıslah edilmiş tohumluk, mücadele ilaçları gibi girdilerin yoğun bir şekilde kullanılması da bitkisel üretimin doğal koşullara bağlılığını ve dolayısıyla verim değişkenliğini büyük ölçüde azaltacaktır. Böylece verim ve fiyat değişkenliğinin azalmasıyla gelir değişkenliği de önemli ölçüde azalacak ve üreticilerin daha güvenilir koşullar altında karar vermesi sağlanmış olacaktır.

5. Kredi

Bitkisel üretimde gelir değişkenliğine karşı alınabilecek diğer bir tedbir ise, uygun şartlarda kredi teminidir. Daha önce açıklandığı gibi, bitkisel üretimde gelir sürekli olarak değişmektedir. Bu nedenle üreticilerin kredi kurumlarından aldıkları borçları "gelire göre değişen " bir esasa göre ödemeleri kısmen de olsa gelir değişkenliğini azaltacaktır. Şiddetli gelir dalgalanmaları karşısında bulunan üreticinin geliri yükseldiği yıllarda ortalama borç taksidinden daha fazlasını, geliri düştüğü yıllarda ise ortalama borç taksidinden daha azını ödemesi üreticinin beklenmedik durumlara karşı kendisini güvence altına almasına neden olacaktır²².

(20) Bilge Dilmen, "Tarımsal Ürünlerde Belirsizliğin Etkileri", Verimlilik Dergisi, Cilt. 13, Sayı.2, 1984., s. 121.

(21) Kazgan, a.g.e., s. 352.

(22) Kazgan, a.g.e., s. 352.

6. Çeşitlendirme (Diversification)

Çeşitlendirme, bir yıl boyunca farklı zamanlarda aynı ürünlerin veya aynı zaman periyodunda çeşitli ürünlerin yetiştirilmesidir²³.

Çeşitlendirme tarımda üretim kaynaklarının en iyi şekilde değerlendirilmesine imkan verir. Diğer bir ifadeyle, birçok bitkisel ürüne yeni bir ürünün veya hayvancılık gibi yeni bir teşebbüsün eklenmesi üretim zararlarını en aza indirir. Kötü hava koşullarından veya zararlılar tarafından oluşan verim değişkenliği ve fiyatlarda beklenmedik değişimler ile oluşan fiyat değişkenliği ürünün çeşitlendirilmesi ile azaltılabilir. Ancak çeşitlendirme yapmanın gerçek amacı, verim ve fiyat değişkenliklerine bağlı olarak gerçekleşen gelir değişkenliğine karşı önceden önlem almaktır²⁴.

2. BİTKİSEL ÜRETİMDE ÇEŞİTLENDİRME

Bitkisel üretimde verim, fiyat ve gelirin birçok faktöre bağlı olarak değişkenlik göstermesi, daha önce belirtildiği gibi verim, fiyat ve özellikle gelir değişkenliğine karşı çeşitli tedbirler alınmasına neden olmaktadır.

Çeşitlendirme tekniği, üreticilerin gelir değişkenliğine karşı uyguladıkları tedbirlerden bir tanesidir ve üreticilerin kendi başlarına uyguladıkları bir tür sigorta niteliğindedir. Üreticilerin çeşitlendirme yapmaktaki amacı bir yıl boyunca verim ve fiyatlarda meydana gelebilecek değişimi, diğer bir ifadeyle kaybetme riskini en aza indirmeye çalışmaktır. Bitkisel üretimde beklenmedik hava koşulları bazı ürünlerin yetişmesi için elverişli olurken, bazı ürünlerin üretimini büyük ölçüde

(23) Bishop and Toussaint, a.g.e., p. 150.

(24) Wilcox, Cochrane and Herdt, a.g.e., p. 27.

düşürebilmektedir. Böyle durumlarda verim değişmelerine bağlı olarak, bazı ürünlerin fiyatı düşerken, bazı ürünlerin fiyatı artmakta, dolayısıyla verim ve fiyatlardaki bu değişkenliğe bağlı olarak, üreticilerin gelirlerinde de ciddi değişkenlik sorunları ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, üreticiler sadece bir ürün yerine çeşitli ürün yetiştirme yoluna giderek, bir ürünün verimindeki veya fiyatındaki düşüklüğün gelir üzerindeki etkisini, diğer ürünlerin gelirleri ile karşılamayı, daha açık bir ifadeyle gelir değişkenliğini en aza indirmeyi amaçlamaktadır²⁵.

Çeşitlendirmenin daha önce verilen tanımında, çeşitlendirmenin iki farklı yolla yapılabileceği anlaşılmakla beraber, üreticiler genellikle bir ürün yerine çeşitli ürünler yetiştirmeyi tercih etmektedir. Bu, bitkisel üretimde bütün üretim kaynaklarını bir yıl boyunca kullanabilecek ürünlerin bulunamamasından kaynaklanmaktadır. Bununla beraber, eğer bir işletmede sadece bir ürün yetiştiriliyorsa, bu ürünün, ancak, kullanılmadan bırakılan kaynaklarla, yılın bir kısmında yararlanılamayan işçiliğin karşılığını koruyacak kadar karlı olması ile mümkündür. Bazı bölgelerde ise, doğal faktörlerin başka alternatiflere imkan vermemesi, o bölgede çeşitli ürünler yerine zorunlu olarak sadece bir ürün yetiştirilmesine neden olmaktadır. Sonuç olarak üreticilerin, işgücünü verimli bir şekilde kullanmadıklarında bir ürün yetiştirmenin ekonomik yönden güç olduğunun bilincine varmaları; üreticiyi sadece bir ürün yerine çeşitli ürünler yetiştirmeye yöneltmektedir²⁶.

Gelir değişkenliğinin çeşitlendirme yoluyla azaltılabilmesi için, ürünlerin gelirleri arasında uygun korelasyonların bulunması gerekir²⁷. Eğer iki ürünün gelirleri arasındaki korelasyon katsayısı +1 ise, bu iki ürünle yapılan çeşitlendirme gelir değişkenliğini azaltmaz. Diğer yandan korelasyon katsayısı -1 değerine sahipse

(25) Bishop and Toussaint, a.g.e., p.149-150.

(26) Aksöz, **Zirai Ekonomiye...**, a.g.e.,s. 166.

(27) Korelasyon katsayısı iki değişken arasında ilişkiyi gösterir ve -1 ile +1 arasında değişen değerler alır:

$r=+1$ ise, iki değişken arasında pozitif yönde tam ilişki var demektir.

$r=0$ ise, iki değişken arasında ilişki yok demektir.

$r=-1$ ise, iki değişken arasında negatif yönde tam ilişki var demektir

söz konusu iki ürünle yapılan çeşitlendirme mutlaka gelir değişkenliğini azaltır. Sıfır korelasyon katsayısı ise, daha büyük korelasyon katsayılarına tercih edilir²⁸. Örneğin, tahıl grubu ürünlerinden arpa ve yulafın yetiştirme zamanlarının aynı mevsime rastlaması ve rutubet isteklerinin de hemen hemen aynı olması ve dolayısıyla kuraklıktan her iki ürünün de aynı oranda etkilenmesi bu iki ürünle yapılan çeşitlendirmenin başarılı olmasını engeller. Çünkü birbiri yerine ikame edilen ürünler olduklarından birinin fiyatındaki düşüklük, diğerinin de fiyatında düşüklüğe neden olur. Bu durumda verim ve fiyat korelasyonları pozitif olduğu gibi gelir korelasyonları da pozitif olur²⁹. Sonuçta çeşitlendirme, verim ve fiyat değişmelerinin bir birleşimi sonucu ortaya çıkan gelir değişkenliğine karşı etkili bir tedbir olmaz.

Bitkisel üretimde çeşitlendirme iki farklı teknikle yapılmaktadır³⁰.

Birinci teknikte çeşitlendirme, işletmede yetiştirilen ürünlerin ekim alanını daraltmadan yeni ürün veya ürünleri işletmeye dahil edebilecek kadar üretim faktörü ilave edilmek suretiyle yapılmaktadır. Ancak, üreticilerin genellikle kısıtlı sermaye ile çalışmaları, bu çeşitlendirme tekniğinin yaygın bir şekilde kullanılmasına engel olmaktadır.

İkinci tekniğe göre yapılan çeşitlendirmede ise, sabit miktardaki ekim alanı birden fazla ürüne bölünmektedir. Bu tekniğin en büyük avantajı üreticiler için ek bir masraf gerektirmemesidir, bu nedenle bu teknik diğer tekniğe göre daha yaygın bir kullanım alanına sahiptir.

Araştırmanın ikinci bölümünde, değişkenlik ve çeşitlendirme analizlerinde kullanılan istatistiksel ölçüler açıklanacaktır.

(28) Heady, a.g.e., p. 511.

(29) Aksöz, **Zirai Ekonomiye...**, a.g.e., s. 168.

(30) Ergün Kip, **Türkiye ve Kuzeydoğu Anadolu Tarımında Belirsizlik ve Ekonomik Etkileri**, Atatürk Üniversitesi Ya., No. 397, Erzurum, 1975, s. 107.

BÖLÜM II

DEĞİŞKENLİK VE ÇEŞİTLENDİRME ANALİZİNDE KULLANILAN İSTATİSTİKSEL ÖLÇÜLER

1. DEĞİŞKENLİK ANALİZİNDE KULLANILAN İSTATİSTİKSEL ÖLÇÜLER

Bitkisel üretimde verim, fiyat ve gelir birçok nedene bağlı olarak sürekli değişkenlik halindedir ve değişkenlik günümüzde de üreticilerin ileriye yönelik etkin kararlar almasını engelleyen önemli bir sorun niteliğindedir. Değişkenlik durumunda, gelecekte beklenen herhangi bir olayın gerçekleşme olasılığı kesin olarak belirlenemez. Ancak , istatistikte oldukça sık kullanılan bazı dağılma ölçüleri değişkenlik derecesine temel oluşturmakta ve değişkenlik dereceleri ise, geleceğe yönelik olarak alınacak birçok karara ışık tutmaktadır.

Araştırmada; incelenecek olan başlıca ürünlerin verim, fiyat ve Gayri Safi Hasıla (GSH) zaman serilerinden yararlanmak koşuluyla bu serilerin ortalama ve trend etrafındaki dalgalanmalarını yansıtan değişkenlik ölçülerinin hesaplanabileceği ve bu ölçülerin de ürünlerin gösterdiği verim, fiyat ve gelir değişkenlikleri hakkında bir fikir vereceği varsayılmaktadır. Bu varsayımla değişkenlik analizinde, mutlak ve nisbi değişkenlik ölçülerinden yararlanılmakta ve bu ölçüler yardımıyla ürünlerin verim, fiyat ve GSH değişkenlikleri incelenmektedir. Bitkisel üretimde her ürün için yapılan

masrafları hesaplamak çok zor ve hatta imkansız olduğundan gelir serileri yerine GSH serileri kullanılmaktadır. Bu nedenle, araştırmada her ürünün gelir değişkenliğinin incelenmesinde, GSH serileri esas olarak alınmaktadır. Herhangi bir ürünün GSH değeri ise, o ürünün yıllık birim fiyatı (TL/kg) ile yıllık hektar başına veriminin (kg/ha) çarpımı ile bulunmaktadır.

Bitkisel üretimdeki dalgalanmalar, birçok dış değişkenin verim, fiyat ve gelirleri bazı hallerde "sistemik" veya öngörülebilir, bazı hallerde ise "tesadüfi" veya öngörülemez şekillerde etkilemelerinden dolayı ortaya çıkmaktadır. Araştırmada değişkenlik sorunu bu nedenle iki çeşit yaklaşımla açıklanmaktadır. Birinci yaklaşımda; üreticinin verim, fiyat ve gelirindeki uzun-dönem ortalamasından herhangi bir sapmayı tesadüfi olarak nitelendirdiği varsayılmaktadır. İkinci yaklaşımda ise; üreticinin verim, fiyat ve gelirindeki değişmelerin ancak bir kısmını tesadüfi, diğer kısmını da ekonomik ve teknolojik değişmeler sonucu ortaya çıkan trend bileşeninden kaynaklanan birtakım değişmeler olarak nitelendirdiği varsayılmaktadır³¹. Araştırmada değişkenlik analizinin iki yaklaşım doğrultusunda yapılmasının nedeni, verim, fiyat ve gelirdeki gözlenen dalgalanmaların ne kadarlık bir oranının trend bileşeninden, ne kadar bir oranının da tesadüfi bileşenden kaynaklandığının bilinebilmesi içindir³². Böylece değişkenlik analizinin iki yaklaşıma dayanarak yapılmasıyla verim, fiyat ve gelirden görülen dalgalanmaların ne kadarlık bir oranının gerçekte doğa koşullarının neden olduğu tesadüfi bileşenden kaynaklandığı açık bir şekilde görülebilecektir. Üreticilerin verim, fiyat ve gelirlerdeki bütün dalgalanmaları tesadüfi olarak nitelendirmeleri doğru değildir. Çünkü, yıldan yıla meydana gelen bu dalgalanmaların birçok nedeni teknolojik ve ekonomik değişmelerdir. Eğer üreticiler verim, fiyat ve gelir trendleri hakkında bilgi sahibi olmayıp verim, fiyat ve gelirdeki dalgalanmaların tümünü tesadüfi olarak nitelendirirse, uygulama kısmında görüleceği gibi daha ciddi bir verim, fiyat ve gelir değişkenlikleri ile karşı karşıya kalacaktır.

(31) Dilmen, "Türkiye ve İçel...", a.g.e.,s. 73.

(32) Kip, a.g.e., s. 48.

Değişkenlik analizinde kullanılan istatistiksel ölçüler bu iki çeşit yaklaşıma dayanılarak hesaplanmaktadır. Birinci yaklaşıma göre hesaplanan istatistiksel ölçülere, "ortalamadan sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri"; ikinci yaklaşıma göre hesaplanan istatistiksel ölçülere ise, "trendden sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri" adı verilmektedir.

1.1. Ortalamadan Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri

Ortalamadan sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri, üreticilerin verim, fiyat ve gelirdeki uzun-dönem ortalamasından herhangi bir sapmayı tesadüfi olarak nitelendirmeleri varsayımına dayanarak hesaplanmaktadır. Bu yaklaşımda mutlak değişkenlik ölçüsü olarak "standart sapma" ve nisbi değişkenlik ölçüsü olarak "değişkenlik katsayısı" kullanılmaktadır.

1.1.1. Mutlak Değişkenlik Ölçüsü

Bu yaklaşımda; verim, fiyat ve GSH zaman serilerinin mutlak değişkenlik ölçüsü olarak kullanılan standart sapma aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (Y - \bar{Y})^2}{n}}$$

Formülden de anlaşılacağı gibi, standart sapma gözlem değerlerinin ortalama etrafındaki dağılımının bir ölçüsüdür. Standart sapma ne kadar büyükse ortalama etrafındaki dağılım da o derece yüksektir. Ancak, mutlak bir değişkenlik ölçüsü olan standart sapma içerdiği iki önemli sakıncadan dolayı, ürünlerin verim, fiyat ve GSH değişkenliklerinin incelenmesinde tek başına yeterli bir ölçü olmamaktadır. Bu sakıncalardan birisi, standart sapmanın farklı ölçü birimleri ile ifade edilmiş serilerin karşılaştırılmasında kullanılamamasıdır. Bu durumda standart sapma, farklı ölçü birimlerine sahip olan verim, fiyat ve GSH zaman serilerinin değişkenliklerinin incelenmesinde yeterli bir ölçü olmayacaktır. Diğer sakınca ise, standart sapmanın seri terimlerinin büyüklüğüne bağlı olmasıdır. Bu nedenle büyük birimlerden oluşan zaman

serilerinin dağılma şiddetli olmasa bile standart sapma her zaman büyük bir değer çıkacaktır. Karşılaştırmayı güçleştiren bu nedenlerden dolayı, verim, fiyat ve GSH zaman serilerinin değişkenliklerinin karşılaştırılmasında standart sapma büyük bir fayda sağlamayacaktır.

1.1.2. Nisbi değişkenlik ölçüsü

Araştırmaya dahil edilen ürünlerin verim, fiyat ve GSH değişkenlik analizleri yapılırken, ayrıca nisbi bir değişkenlik ölçüsü olan değişkenlik katsayısından da yararlanılmaktadır. Değişkenlik katsayısı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır:

$$D. K. = \frac{S}{\bar{Y}} \cdot 100 = \%$$

Formülden de anlaşılacağı gibi, değişkenlik katsayısı herhangi bir seriye ait standart sapmanın aritmetik ortalamaya bölünüp sonucun 100 ile çarpılması yoluyla bulunmaktadır. Böylece standart sapma, aritmetik ortalamanın bir yüzdesi olarak ifade edilmekte ve standart sapmanın içerdiği iki sakınca da ortadan kalkmaktadır. Daha açık bir ifadeyle, standart sapmanın serinin ortalama büyüklüğünü gösteren aritmetik ortalamaya bölünmesi ile farklı ölçü birimlerinin ve serideki terimlerin farklı büyüklükte olmasından kaynaklanan sorunlarda kendiliğinden ortadan kalkmaktadır³³.

Araştırmada, serideki birimlerin büyüklüğünün tesiri altında kalmayan ve farklı ölçü birimleri ile ifade edilen serilerin karşılaştırılmasında kullanılan değişkenlik katsayısı çeşitli ürünlerin verim, fiyat ve GSH değişkenliklerinin incelenmesinde kullanılacak olan başlıca değişkenlik ölçüsüdür. Değişkenlik katsayısı, alt sınırı belli (sıfır) ancak, üst sınırı belli olmayan bir ölçüdür. Bu nedenle uygulama bölümünde yorumlar sıfır değerine göre yapılacaktır. Değişkenlik katsayısının değeri sıfıra yaklaştıkça değişkenliğin azaldığı, sıfırdan uzaklaştıkça değişkenliğin arttığı kabul

(33) Heady, a.g.e., p. 456; Kenan Gürtan, **İstatistik ve Araştırma Metodları**, İstanbul Üniversitesi Ya., No. 2265, 1977, p. 324-326,564.

edilecektir.

1.2. Trendden Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri

Trendden sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri; üreticilerin verim, fiyat ve gelirdeki değişmelerin bir kısmını tesadüfi, diğer kısmını ise trendden kaynaklanan birtakım değişmeler olarak nitelendirdiği ikinci varsayıma dayanarak hesaplanmaktadır.

Bitkisel üretimde değişkenlik genellikle iki kısma ayrılmaktadır. Birincisi, teknolojik gelişmeler ve enflasyon gibi trendleri içine alan öngörülebilir kısım; ikincisi de, normal olarak doğal koşullardaki tesadüfi değişmelerden ileri gelen öngörülemez kısım. Bu yaklaşımda amacımız; verim, fiyat ve GSH zaman serilerine ait trendleri ortadan kaldırarak, sadece doğal koşullardaki değişmelerden ileri gelen tesadüfi değişmeleri ortaya çıkarmaktır. Zaten geleceğe yönelik üretim planları yapan üreticiler için tesadüfi değişkenlik daha önemlidir; çünkü geleceğe yönelik alınacak kararların gerçek bilgilere değil de öngörülere dayandırılmasına bu tesadüfi bileşen sebep olmaktadır³⁴.

Araştırmaya dahil edilen ürünlerin verim, fiyat ve GSH zaman serilerinin trendden olan sapmalara dayanan değişkenlik ölçülerinin hesaplanabilmesi için ilk olarak, tesadüfi bileşen serilerinin hesaplanması gerekmektedir. Ancak, tesadüfi bileşen serilerinin nasıl hesaplanacağını açıklamadan önce, zaman serilerinin özelliklerinin kısaca inceleyelim.

Zaman serilerini grafikte gösterdiğimizde, serinin gidişinde düzenli bir artış veya azalış yerine birtakım dalgalanmalar olduğu görülür. Zaman serilerinde görülen bu dalgalanmalar; fiziksel kuvvetlerin tesiriyle meydana gelebileceği gibi ekonomik, sosyal, psikolojik v.b. kuvvetlerin birleşmesinin bir neticesi de olabilir. Zaman serilerinin kıymetlerinde görülen bu dalgalanmaları, aşağıda görüldüğü gibi dört grupta toplamak mümkündür;

(34) Kip, a.g.e., s. 50.

1. Uzun devre eğilimi (trend) (T)
2. Mevsimlik dalgalanmalar (M)
3. Konjonktürel dalgalanmalar (K)
4. Tesadüfi (düzensiz) dalgalanmalar (D)

Bu dalgalanmalardan ilk üçüne "zaman serilerinin sistematik bileşenleri" adı verilir ve bu dalgalanmalar içinde trend, serinin ana eğilimini gösterir³⁵. Ayrıca mevsimlik dalgalanmalar, sadece aylık verilerden oluşan seriler için sözkonusu olduğundan yıllık serilerde mevsim dalgalanmalarının etkileri görülmez.

Daha önce belirtildiği gibi, bu yaklaşımın amacı; bitkisel üretimde büyük bir sorun yaratan tesadüfi dalgalanmaların neden olduğu değişkenlikleri incelemek ve üreticiler yönünden önemini saptamaktır. Bu amaçla ilk olarak, zaman serilerine ait tesadüfi bileşen serilerinin elde edilmesi gerekmektedir. Bu amaca yönelik çeşitli yöntemler mevcuttur. Birincisi, zaman serisine ait sistematik bileşeni uygun bir trend çizgisi ile ortaya çıkarmak ve bu trend çizgisi etrafındaki dalgalanmaları tesadüfi bileşen olarak kabul etmektir. İkincisi, sistematik bileşenin her yıl bir önceki yıllara aynı olduğunu kabul ederek, eldeki verilerin birinci dereceden farklarını almaktır. Bu yöntemde tesadüfi bileşen eldeki verilerin birinci dereceden farkları olmaktadır. Üçüncü yöntemde sistematik bileşen bir hareketli ortalama yardımıyla belirlenmekte ve bu hareketli ortalamalardan sapmalar tesadüfi bileşen olarak kabul edilmektedir. Dördüncü yöntemde ise, herhangi bir seri uygun bir indeks yardımıyla reel değerleri yansıtan bir seriye dönüştürülmekte ve böylece dönüştürülmüş serinin uzun-dönem ortalamasından sapmaları da tesadüfi bileşen olarak kabul edilmektedir³⁶.

Araştırmada tesadüfi bileşen serilerini elde etmek amacıyla birinci yöntem kullanılmaktadır. Bu durumda dalgalanmalar, uzun-dönem ortalamasından sapma yerine üreticilerin farkında olduğu trendden sapmalar olarak düşünülmektedir. Bu yöntemde tesadüfi bileşen serilerini elde ederken, zaman serilerine ait trendlerin çeşitli

(35)"Zaman serilerinde tesadüfi bileşen sistematik bileşen (trend) etrafında birtakım dalgalanmalar şeklinde görülür."; Bkz: Dilmen, "Türkiye ve İçel...", s. 73.

(36) Kip, a.g.e., s. 51.

fonksiyonlarla temsil edilebileceği ve serilerdeki trend bileşeni ayrıldıktan sonra tesadüfi bileşenin ortaya çıkarılacağı varsayılmaktadır. Bu varsayıma dayanarak ilk olarak her ürünün verim, fiyat ve GSH zaman serisini en iyi temsil eden trend denklemleri bulunmakta ve belirlenen trend denklemleri yardımıyla trend değerleri hesaplanmaktadır. Daha sonra gerçek gözlem değerleri ile trend değerleri arasındaki farklar alınarak tesadüfi bileşen serileri elde edilmektedir ($e=Y-\hat{Y}$).

Araştırmada, incelenecek olan serilerde trend olmadığı belirlenirse, bu taktirde ortalama trend olarak kabul edilecek ve ortalama etrafındaki dalgalanmalar tesadüfi dalgalanmalar olarak nitelendirilecektir ($e=Y-\bar{Y}$). Çünkü dağılım şiddetlendikçe bir serinin ortalaması ile trendi birbirine eşit olacaktır.

Bu şekilde elde edilen değerler, çeşitli ürünlerin verim, fiyat ve GSH' larının trend dışındaki sapmalarını - yani tesadüfi dalgalanmalarını - göstermektedir. Böylece verim, fiyat ve GSH zaman serilerinden, teknolojik gelişmeler ve enflasyon gibi nedenlerle ortaya çıkan trend değerleri ayıklanmış, geriye sadece doğal şartlar nedeniyle ortaya çıkan tesadüfi dalgalanmaların sayısal değerleri bırakılmıştır.

Bu yaklaşıma dayanılarak hesaplanan trendden sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri, trend dışındaki değişimleri yani, doğa koşullarının neden olduğu tesadüfi değişimleri yansıtmaktadır. Bu amaçla kullanılan istatistiksel ölçüler "öngörünün standart hatası" ve "tesadüfi değişkenlik katsayısı" dır.

1.2.1. Mutlak değişkenlik ölçüsü

Mutlak değişkenlik ölçüsü olarak kullanılan ve trend etrafındaki dalgalanmalara dayanarak hesaplanan öngörünün standart hatası aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır:

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum(Y-\hat{Y})^2}{n-k-1}}$$

Öngörünün standart hatası bir anlamda standart sapma ile aynı anlamı ifade etmektedir. Her ikisinde ortak özelliği dağılmayı ölçmeleridir. Aralarındaki tek fark, standart sapmanın tek bir kıymet olan aritmetik ortalama etrafındaki dağılmayı, öngörünün standart hatasının ise ortalama ilişkiyi gösteren trend etrafındaki dağılmayı ölçmesidir. Bununla birlikte, ürünlerin verim, fiyat ve GSH' larındaki değişkenlikleri incelemek amacıyla kullanılacak olan öngörünün standart hatası; farklı ölçü birimlerinin ve serideki terimlerin büyüklüğünün tesiri altında bulunmakta ve standart sapma gibi iki önemli sakıncayı içermektedir. Bu nedenle öngörünün standart hatası yardımıyla ürünlerin verim, fiyat ve GSH değişkenliklerini incelemek ve anlamlı karşılaştırmalar yapmak mümkün değildir. Çünkü verim, fiyat ve GSH serileri farklı ölçü birimlerine sahip oldukları gibi, aynı zamanda farklı büyüklükteki birimlerden oluşmaktadır.

1.2.2. Nisbi değişkenlik ölçüsü

Mutlak değişkenlik ölçüsü olarak kullanılan öngörünün standart hatası; içerdiği sakıncalar nedeniyle ürünlerin verim, fiyat ve GSH değişkenlikleri arasında anlamlı karşılaştırmalar yapılmasını engellemektedir. Bu nedenle araştırmada, nisbi bir ölçü olan tesadüfi değişkenlik katsayısından yararlanılmaktadır. Tesadüfi değişkenlik katsayısı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$T.D.K. = \frac{S_y}{\bar{Y}} \cdot 100 = \%$$

Formülden de görüldüğü gibi, tesadüfi değişkenlik katsayısı, öngörünün standart hatasının aritmetik ortalamaya bölünüp sonucun 100 ile çarpılması sonucu elde edilir. Böylece öngörünün standart hatasının, serideki birimlerin ortalama büyüklüğünü gösteren aritmetik ortalamaya bölünmesiyle, karşılaştırmayı güçleştiren sorunlar da ortadan kalkar³⁷.

(37) Kip, a.g.e., s. 54.

Tesadüfi değişkenlik katsayısı da alt sınırı sıfır ancak, üst sınırı belli olmayan bir ölçüdür. Bu nedenle araştırmada sıfır değerine göre yorumlar yapılmakta; sıfıra yakın serilerin değişkenlik içermediği, sıfırdan uzaklaştıkça değişkenliğin arttığı kabul edilmektedir.

2. ÇEŞİTLENDİRME ANALİZİNDE KULLANILAN İSTATİSTİKSEL ÖLÇÜLER

Çeşitlendirme yoluyla gelir değişkenliğini azaltabilmek için, çeşitlendirmeye girecek olan ürünlerin çok dikkatli seğilmesi gerekir. Bu ise, verim, fiyat ve dolayısıyla GSH' ları arasında uygun korelasyon bulunan ürünlerin bir araya getirilmesi ile mümkündür. Her ürünün doğal faktörlerden etkilenme oranları farklıdır, aynı hava koşulları bazı ürünlerin yetişmesi için elverişli olurken bazı ürünlerin yetişmesini olumsuz yönde etkiler. Çeşitlendirmede amaç, korelasyon katsayıları yardımıyla doğal faktörlerden etkilenme oranları farklı olan ürünleri bir araya getirmek ve böylece bir ürünün gelirindeki düşüklüğü diğer üründen elde edilecek gelirle gidererek gelir değişkenliğini en aza indirmektir.

Çeşitlendirme analizi kapsamında, gelir değişkenliğini azaltmak amacıyla çeşitlendirmeye girecek olan ürünlerin istatistiksel ölçüler yardımıyla nasıl belirleneceği açıklanmaktadır. Araştırmada, yapılan bir çeşitlendirmenin uygunluğunu test etmek için, değişkenlik analizlerinde olduğu gibi mutlak ve nisbi değişkenlik ölçülerinden yararlanılmaktadır. Mutlak değişkenlik ölçüsü olarak kullanılan toplam varyans, sadece bir ürünün gelirindeki değişimi değil çeşitlendirmede yer alan bütün ürünlerin birlikte yetişmesi durumunda gelirden ortaya çıkan toplam değişimi göstermektedir. Toplam varyans mutlak bir ölçü olduğundan, tüm mutlak ölçülerin içerdiği iki önemli sakıncayı içermekte ve nisbi ölçülere ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır. Bu amaçla araştırmada çeşitlendirme sistemleri arasında anlamlı karşılaştırmalar yapabilmek için nisbi bir değişkenlik ölçüsü olan değişkenlik katsayısından yararlanılmaktadır.

Bundan sonraki açıklamalar, çeşitlendirme analizinin iki farklı çeşitlendirme tekniğine göre nasıl yapılacağını içermektedir.

2.1. Yeni Üretim Faktörlerinin İlavesiyle Çeşitlendirme ve Bu Çeşitlendirme Tekniğinde Kullanılan İstatistiksel Ölçüler

Bu teknikle yapılan çeşitlendirme; işletmede yetiştirilen ürünlerin ekim alanını daraltmadan yeni ürün veya ürünleri işletmeye dahil edebilecek kadar üretim faktörü ilave etmek suretiyle yapılır. Bu tür çeşitlendirme ekonomik nedenlerden dolayı çok yaygın değildir.

Bu yöntemde kullanılan değişkenlik ölçüleri; gelirin mutlak değişkenlik ölçüsü olan toplam gelir varyansı ile gelirin nisbi değişkenlik ölçüsü olan değişkenlik katsayısıdır.

2.1.1. Gelirin mutlak değişkenlik ölçüsü

Gelirin mutlak değişkenlik ölçüsü olarak kullanılan toplam gelir varyansı, bu çeşitlendirme tekniğinde aşağıdaki şekilde elde edilmektedir.

Bir üretici, yetiştirdiği A ürününün ekim alanına eşit miktarda B ürünü için ekim alanı ilave etmek suretiyle çeşitlendirme yaparsa ve sözkonusu A ve B ürünlerinin gelir varyansları sırasıyla, S_A^2 ve S_B^2 ise, toplam gelir varyansı:

$$S_T^2 = S_A^2 + S_B^2 + 2 r_{AB} S_A S_B$$

şeklinde yazılır. Bu formül yeni üretim faktörleri ilave edilerek çeşitlendirme yapıldığında, A ve B ürünlerini birlikte yetiştirmeye karar veren bir üreticinin gelirindeki toplam değişimi vermektedir.

Bu denkleme göre toplam gelir varyansı, A ve B ürünlerinin gelir varyansları

$(S_A^2 \text{ ve } S_B^2)$ ile iki ürün arasındaki kovaryansın $(2 r_{AB} S_A S_B)$ toplamına eşittir. Kovaryans ifadesindeki r_{AB} , A ve B ürünlerinin gelirleri arasındaki korelasyon katsayısını, $S_A S_B$ ise sırasıyla herbir ürünün gelirlerine ait standart sapmalarını göstermektedir.

Bu denkleme göre eğer, iki ürünün gelirleri arasındaki korelasyon katsayısı sıfır ($r_{AB} = 0$) ise, denklem $S_T^2 = S_A^2 + S_B^2$ şekline dönüşecektir. Bu durum, A ürününe B ürününe ilave etmek suretiyle yapılan çeşitlendirmenin daima toplam gelir varyansını arttıracığını gösterir. Eğer korelasyon katsayısı +1 ($r_{AB} = +1$) ise, denklem $S_T^2 = S_A^2 + S_B^2 + 2 S_A S_B$ şekline dönüşecek ve bu durum toplam gelir varyansının bir önceki duruma göre daha fazla artacağını ifade edecektir. Bununla birlikte, eğer korelasyon katsayısı -1 ($r_{AB} = -1$) değerine sahip ise, denklem $S_T^2 = S_A^2 + S_B^2 - 2 S_A S_B$ şekline dönüşür. $2 S_A S_B$ değeri, B ürününün gelir varyansı olan S_B^2 ' den daha büyükse, sadece A ürünü yetiştirmek yerine bununla birlikte B ürününün de yetiştirilmesi toplam gelir varyansını azaltacaktır. Böylece S_T^2 , A ürününün varyansı olan S_A^2 ' den daha küçük bir değere sahip olacaktır. Daha açık bir ifadeyle, $2 r_{AB} S_A S_B / S_B^2$ oranı 1 değerine eşit ise toplam gelir varyansı değişmeyecek, oran 1' den büyük ise , azalacak ve oran 1' den küçük olduğu takdirde artacaktır³⁸.

Toplam gelir varyansının ve dolayısıyla gelir değişkenliğinin bu çeşitlendirme tekniğine göre azaltılabilmesi için, ürünlerin gelirleri arasında mutlaka negatif korelasyon bulunması gerekmektedir. Bununla birlikte, özellikle ürünlerin gelirleri arasında korelasyon katsayıları normal olarak pozitif olacağından yeni üretim faktörleri ilavesiyle yapılan çeşitlendirmede toplam gelir varyansı genellikle artar. Fakat çeşitlendirme sonucunda elde edilen toplam gelir daha yüksektir. Dolayısıyla ürünlerin gelirleri arasında pozitif korelasyon olmasına rağmen değişkenlik katsayıları aynı

(38) Heady, a.g.e., p. 512.

kalabilir ve hatta azalabilir.

Yukarıda sadece iki ürün için toplam gelir varyans formülü verilmişti. "n" sayıdaki ürün için toplam gelir varyans formülü ise, aşağıdaki şekilde yazılır³⁹.

$$S_T^2 = \sum_{i=1}^k S_{ij}^2 + 2 \sum_{\substack{ij \\ i=j \\ i < j}} r_{ij} S_i S_j \quad (i, j = 1, 2, \dots, k)$$

2.1.2. Gelirin nisbi değişkenlik ölçüsü

Bu teknikde herhangi bir çeşitlendirme sisteminin nisbi gelir değişkenliğini göstermek üzere kullanılacak olan değişkenlik katsayısı, toplam varyansın karakökünün (S_T) incelenen döneme ait yıllık ortalama gelire (S_T/\bar{Y}_T) bölünüp sonucun 100 ile çarpılması yoluyla elde edilir. Bu tarife göre, yeni üretim faktörleri ilave etmek suretiyle yapılan çeşitlendirmede, n sayıda ürün yetiştirilmesi durumunda toplam gelire ait değişkenlik katsayısı aşağıdaki şekilde yazılır.

$$D. K. = \frac{S_T}{\bar{Y}_T} \cdot 100 = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^k S_{ij}^2 + 2 \sum_{ij} r_{ij} S_i S_j}}{\sum_{i=1}^k q_i \cdot \bar{Y}_i} \cdot 100 = \%$$

2.2.Sabit Üretim Faktörlerinin Yeniden Dağıtımı İle Çeşitlendirme ve Bu Çeşitlendirme Tekniğinde Kullanılan İstatistiksel Ölçüler

Bu tekniğe göre yapılan çeşitlendirmede, sabit miktardaki ekim alanı birden fazla ürüne bölünmektedir. Daha sonra açıkça görüleceği gibi, bu çeşitlendirme tekniğinde

(39) Kip, a.g.e., s. 109-110.

gelir değişkenliğini azaltma imkanı diğer yöntemle göre daha fazladır ve ek bir sermaye gerektirmemektedir. Bu nedenlerden dolayı, sabit üretim faktörlerinin yeniden dağıtımı ile çeşitlendirme yöntemi, genellikle sabit arazi, sermaye ve diğer kaynaklarla üretimde bulunan üreticiler arasında yaygındır.

Diğer teknikde olduğu gibi bu teknikde de gelirin mutlak değişkenlik ölçüsü olarak toplam gelir varyansı ve gelirin nisbi değişkenlik ölçüsü olarak değişkenlik katsayısı kullanılmaktadır.

2.2.1. Gelirin mutlak değişkenlik ölçüsü

Gelirin mutlak değişkenlik ölçüsü olarak kullanılan toplam gelir varyansı, bu çeşitlendirme tekniğinde aşağıdaki şekilde elde edilmektedir.

A ürünü için kullanılan toplam arazi X e eşit olduğunda X miktar arazinin yarısı ($0,5X$) A ürünü için, geriye kalan yarısı ise B ürünü için kullanılmaktadır. A ve B ürünlerinin birlikte yetiştirilmesiyle elde edilen toplam gelir varyansı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$S_T^2 = (1/2)^2 S_A^2 + (1/2)^2 S_B^2 + 2 (1/2 S_A) (1/2 S_B)$$

$$S_T^2 = 0,25 S_A^2 + 0,25 S_B^2 + (r_{AB} S_A S_B) / 2$$

Bu çeşitlendirme tekniğinin en önemli özelliği, toplam gelir varyansının, ilave edilen B ürünü varyansının (S_B^2) orjinal ürün olan A ürünü varyansından (S_A^2) daha büyük olması durumunda bile azaltılabilmektedir.

Bu denkleme göre, A ve B ürünlerinin gelirleri arasındaki korelasyon katsayısının sıfır ($r_{AB}=0$) olması durumunda bile, toplam gelir varyansı $S_T^2 = 0,25 S_A^2 + 0,25 S_B^2$ azalmaktadır. Bu denklemde A ürününün varyansı $0,25 S_A^2$ olmakta ($0,75 S_A^2$ azalmakta),

fakat toplam varyans $0,25 S_B^2$ kadar artmaktadır. Eğer $0,25 S_B^2$ değeri $0,75 S_A^2$ değerinden daha küçükse toplam gelir varyansı daima azalacaktır. Bu çeşitlendirme tekniğinde, korelasyon katsayısının $+1$ ($r_{AB} = +1$) değerine eşit olması durumunda bile, toplam gelir varyansını ($S_T^2 = 0,25 S_A^2 + 0,25 S_B^2 + S_A S_B / 2$) azaltılmak mümkündür. Eğer $0,25 S_B^2 + S_A S_B / 2$ değeri $0,75 S_A^2$ ' dan daha büyükse toplam varyans artacak, aksi durumda azalacaktır. A ve B ürünleri arasındaki korelasyon katsayısının -1 ($r_{AB} = -1$) değerine eşit olması, toplam gelir varyansının ($S_T^2 = 0,25 S_A^2 + 0,25 S_B^2 - S_A S_B / 2$) mutlaka azalacağına işarettir ve en ideal çeşitlendirme tekniğidir⁴⁰.

Yukarıda yapılan açıklamalara göre, bu teknikde toplam gelir varyansını azaltma olanağı birinci tekniğe göre daha fazladır. Çeşitlendirme yapılırken amaç negatif korelasyon katsayılarına sahip ürünleri bir araya getirmek olsa bile, ilave edilen B ürününün gelir varyansı, orjinal A ürününün varyansından küçük olduğu müddetçe iki ürün arasındaki korelasyon katsayıları ne olursa olsun toplam varyans azalacaktır.

İşletmede mevcut arazinin iki ürün arasındaki dağılım oranları kesin olarak belirtilmediği zaman toplam varyans; $S_T^2 = q^2 S_A^2 + (1-q)^2 S_B^2 + 2q(1-q)r_{AB}S_A S_B$ şeklinde yazılır. Burada $q=A$ ürününe ayrılan arazi oranı ve $(1-q)=B$ ürününe ayrılan arazi oranıdır. Aynı şekilde mevcut arazinin "n" sayıda ürün arasında dağıtılması halinde toplam gelir varyansı;

$$S_T^2 = \sum_{i=1}^k q_i S_i^2 + 2 \sum_{i,j=1}^k q_i q_j r_{ij} S_i S_j$$

$i < j$

denklemleri şeklindedir. Burada q_i ($i=1,2,\dots,k$) i ürününe ayrılan arazi oranı olup $\sum q_i = 1$ dir.

(40) Heady, a.g.e., p. 512-513.

Dört çeşit ürünü içeren bir çeşitlendirme yapılması gerektiğinde, yukarıdaki toplam varyans eşitliği şu şekilde yazılabilir;

$$S_T^2 = q_1^2 S_1^2 + q_2^2 S_2^2 + q_3^2 S_3^2 + q_4^2 S_4^2 + 2 q_1 q_2 r_{12} S_1 S_2 + 2 q_1 q_3 r_{13} S_1 S_3 + \\ 2 q_1 q_4 r_{14} S_1 S_4 + 2 q_2 q_3 r_{23} S_2 S_3 + 2 q_2 q_4 r_{24} S_2 S_4 + 2 q_3 q_4 r_{34} S_3 S_4$$

q_1 = 1. ürüne ayrılan arazi oranı

q_2 = 2. ürüne ayrılan arazi oranı

q_3 = 3. ürüne ayrılan arazi oranı

q_4 = 4. ürüne ayrılan arazi oranı

S_1^2 = 1. ürünün gelir varyansı

S_2^2 = 2. ürünün gelir varyansı

S_3^2 = 3. ürünün gelir varyansı

S_4^2 = 4. ürünün gelir varyansı

r_{12} = 1.ve 2. ürünlerin gelirleri arasındaki korelasyon katsayısı

r_{13} = 1.ve 3. ürünlerin gelirleri arasındaki korelasyon katsayısı

r_{14} = 1.ve 4. ürünlerin gelirleri arasındaki korelasyon katsayısı

r_{23} = 2.ve 3. ürünlerin gelirleri arasındaki korelasyon katsayısı

r_{24} = 2.ve 4. ürünlerin gelirleri arasındaki korelasyon katsayısı

r_{34} = 3.ve 4. ürünlerin gelirleri arasındaki korelasyon katsayısı

Dört çeşit ürünün üretilmesi ile ortaya çıkan toplam gelir varyansı S_T^2 dir.

2.2.2. Gelirin nisbi değişkenlik ölçüsü

Herhangi bir çeşitlendirme sisteminin nisbi gelir değişkenliğini ifade etmek için kullanılan değişkenlik katsayısı, sözkonusu çeşitlendirme sistemine ait toplam gelir varyansın karakökünün (S_T) incelenen döneme ait yıllık ortalama gelire bölünüp (S_T/\bar{Y}_T) sonucun 100 ile çarpılması yoluyla elde edilmektedir. Buna göre,

işletmede mevcut sabit miktar arazinin "n" sayıdaki ürüne belirli oranlar şeklinde dağıtılması halinde toplam gelire ait değişkenlik katsayısı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$D. K. = \frac{S_T}{\bar{Y}_T} \cdot 100 = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^k q_i S_i^2 + 2 \sum_{i,j=1}^k q_i q_j r_{ij} S_i S_j}}{\sum_{i=1}^k q_i \bar{Y}_i} \cdot 100 = \%$$

Burada;

$$\sum_{i=1}^k q_i \bar{Y}_i$$

"k" sayıda ürün içeren bir çeşitlendirme sisteminin aynı dönem içindeki yıllık ortalama gelirini göstermektedir⁴¹.

Araştırmada sabit üretim faktörlerinin yeniden dağıtımı ile çeşitlendirme tekniği kullanılmaktadır. Bunun nedeni ekonomik nedenlerden dolayı küçük tarım işletmelerinde üretim faktörlerinin (özellikle arazinin) kolayca arttırılamaması ve bu yöntemde toplam gelir varyansını (değişkenliğini) azaltma imkanının diğer yöntemlere göre daha fazla olmasıdır.

Üçüncü bölümde, bu bölümde açıklanan değişkenlik ve çeşitlendirme analizlerinin Eskişehir ili tarımının bitkisel üretim kesimine ait ürünleri üzerine bir uygulaması yapılacaktır. Eskişehir ilinde yetiştirilen başlıca ürünlerin üretiminde üreticilerin karşılaştıkları verim, fiyat ve gelir değişkenlikleri incelendikten sonra, gelir değişkenliğini azaltmaya yönelik tedbirlerden çeşitlendirme prensipleri gözönüne alınarak üreticilerin gelirini en az değişkenlikle en yüksek seviyeye ulaştıracak çeşitlendirme sistemleri belirlenecektir.

(41) Kip, a.g.e., s. 111-113.

BÖLÜM III

İSTATİSTİKSEL ÖLÇÜLERLE ESKİŞEHİR İLİ BİTKİSEL ÜRÜNLERİNİN DEĞİŞKENLİK VE ÇEŞİTLENDİRME ANALİZİ

1. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

Eskişehir ili tarımının bitkisel üretim kesiminde yetiştirilen bazı ürünleri için değişkenlik ve çeşitlendirme analizlerini yapmak amacıyla seçilen ürünlerde şu şartlar gözönünde tutulmuştur :

1. Eskişehir ili tarımında ekim alanı, üretim miktarı ve değer yönlerinden başta gelen bitkisel ürünlerin seçilmesine dikkat edilmiştir. Gerçekte, bitkisel üretim kesiminde yer alan ürünler çok çeşitlidir, ancak, bu ürünlerin büyük çoğunluğu bütün üreticileri ilgilendirmeyecek kadar önemsiz ürünlerdir. Bu nedenle bitkisel üretim kesiminde yer alan her ürün araştırma kapsamına dahil edilmemiştir.

2. Eskişehir ilinin her bölgesini temsil edebilecek özellikte ürünlerin seçimine çalışılmıştır. Örneğin, sadece Mihallıççık ilçesinde yetiştirilebilen piriñç ile, sadece Sarıcakaya ilçesinde yetiştirilebilen pamuk ürünleri incelemeve tabi tutulmamıştır.

Bu şartlar dikkate alınarak, aşağıdaki oniki bitkisel ürün seçilmiştir :

Tahıl grubundan : Buğday, arpa, çavdar, yulaf, mısır.

Bakliyat grubundan : Nohut, fasulye, mercimek.

Yağlı tohumlar grubundan : Ayçiçeği.

Yumru bitkiler grubundan : Sogan ve patates.

Endüstriyel bitkiler grubundan : Şeker pancarı.

Araştırmada kullanılan zaman serilerinin kapsadığı inceleme devresi ise oniki yıllık (1976-1987) bir dönemidir.

2. ARAŞTIRMADA KULLANILAN SERİLER

Araştırmada verim, fiyat ve GSH olmak üzere başlıca üç çeşit zaman serisi kullanılmıştır. Bu zaman serilerine ait verilerin nasıl elde edildiklerini ve özelliklerini şimdi kısaca inceleyelim.

2.1. Verim Serileri

İncelenen ürünlere ait verim serileri, Devlet İstatistik Enstitüsünün yayınlamış olduğu yıllık Tarımsal Yapı ve Üretim kaynaklarından yararlanarak elde edilmiştir. Verim serileri, yıllık hektar başına (kg./ha.) verim değerlerinden oluşmaktadır*.

2.2. Fiyat Serileri

Şeker pancarı haricinde, araştırmada kullanılan fiyat serilerinin tamamı, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Eskişehir İl Müdürlüğü arşivinden

(*) Verim serileri için Ek.1'e bakınız.

derlenmiştir*. Şeker pancarı fiyatları ise, Şeker Fabrikaları A.Ş. kayıtlarından elde edilmiştir. Fiyat serileri, yıllık ortalama birim fiyatlardan (TL./kg.) oluşmaktadır**.

2.3. Gayri Safi Hasıla Serileri

Bitkisel üretimde yapılan masrafların bir kısmını veya tamamını hesaba katarak yada katmayarak çeşitli gelir ölçüleri elde edilebilmektedir. Ancak, tarım sektöründe yer alan her ürünün maliyetini hesaplayabilmek diğer sektörlerdeki kadar kolay değildir. Bu nedenle, tarım sektöründeki hesaplamalarda genellikle yapılan masrafları hiç dikkate almadan hesaplanan Gayri Safi Hasıla (GSH) değerleri kullanılmaktadır. Eskişehir ilinde yetiştirilen bitkisel ürünlere ait masrafların da bulunamaması nedeniyle, değişkenlik ve çeşitlendirme analizlerini yapabilmek amacıyla GSH değerleri kullanılmıştır.

Herhangi bir ürünün yıllık GSH değeri (TL./ha.), sözkonusu ürünün yıllık birim fiyatı (TL./kg.) ile yıllık hektar başına veriminin (kg./ha.) çarpımı ile bulunmaktadır***.

3. ESKİŞEHİR İLİNDE YETİŞTİRİLEN BİTKİSEL ÜRÜNLERİN DEĞİŞKENLİK ANALİZİ

Değişkenlik analizinde amaç, Eskişehir ilinde yetiştirilen 12 bitkisel ürünün verim, fiyat ve Gayri Safi Hasıla (GSH)' sında yıldan yıla ortaya çıkan değişmelerin yol açtığı değişkenlik sorununu Eskişehir ili genelinde araştırmaktır. Daha açık bir ifadeyle, ekonomisi tarıma dayalı Eskişehir ilinde

(*) Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Eskişehir ilinde yetiştirilen ürünlere ait fiyatları Ticaret Borsası kaynaklarından elde ettiği bilgilere göre derlemektedir.

(**) Fiyat serileri için Ek.2'ye bakınız.

(***) GSH serileri için Ek.3'e bakınız.

yetiştirilen başlıca ürünlerin verim, fiyat ve GSH değişkenlik analizlerini yaparak, bu ürünlerin üretiminde üreticilerin ciddi bir verim, fiyat ve GSH değişkenliği ile karşı karşıya olup olmadığını belirlemektir.

Bitkisel üretimde verim, fiyat ve GSH' da ortaya çıkan değişmelerin önemli bir bölümünün doğal faktörlere bağlı tesadüfi bileşenden mi yoksa, ekonomik ve teknolojik gelişmeler sonucu ortaya çıkan trend bileşeninden mi kaynaklandığını belirleyebilmek için değişkenlik analizi, ikinci bölümde de belirtildiği gibi iki çeşit yaklaşımla hesaplanmaktadır. Birinci yaklaşım da, üreticilerin verim, fiyat ve GSH trendleri hakkında herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları ve üreticilerin uzun-dönem ortalamasından sapmaların tümünü değişkenlik olarak nitelendirdikleri varsayılmaktadır. Bu varsayımla ortalamadan sapmalara dayanan değişkenlik ölçülerinde kullanılan standart sapma ve değişkenlik katsayısı orjinal verim, fiyat ve GSH serilerinden hesaplanmaktadır. İkinci yaklaşım da ise, üreticilerin verim, fiyat ve GSH trendleri hakkında bilgi sahibi oldukları ve sadece bu trendlerden sapmaları tesadüfi olarak nitelendirdikleri varsayılmaktadır. Bu durumda öngörünün standart hatası ve tesadüfi değişkenlik katsayısı, trendden sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri olarak kabul edilmektedir. Bu ölçüler, orjinal verim, fiyat ve GSH serileri ile bu serilere dayanılarak bulunan trend değerleri arasındaki farkların oluşturduğu serilerden hesaplanmaktadır.

İki varsayıma dayanılarak hesaplanacak olan değişkenlik ölçüleri, Eskişehir ilinde yetiştirilen başlıca ürünlerin verim, fiyat ve GSH değişkenliklerinin incelenmesinde kullanılan başlıca ölçüler olacaktır. Ancak daha önce de belirtildiği gibi, standart sapma ve öngörünün standart hatası mutlak değişkenlik ölçüleri olduklarından, ürünlerin değişkenlik durumları arasında anlamlı karşılaştırmalar yapılmasını engellemektedir. Bu nedenle, araştırmada genellikle nisbi değişkenlik ölçüleri olan iki çeşit değişkenlik katsayısından yararlanılmaktadır.

3.1. Verim Değişkenliği

Bitkisel üretimde teknolojik gelişmelere bağlı olarak sürekli bir artış

görülmektedir. Ancak, teknolojik gelişmelerle ortaya çıkan verim artışlarının yanında, bitkisel üretimin genellikle doğal faktörlere bağlı olmasından kaynaklanan nedenlerle, bazı ürünlerin verimlerinde şiddetli dalgalanmalar görülmektedir. Şiddetli verim dalgalanmaları ise, üreticinin üretimi ile ilgili önceden bilgi sahibi olmasını engellemekte ve üreticiyi büyük bir verim değişkenliği ile karşı karşıya bırakmaktadır.

Bu kısımda, incelemeye tabi tutulan ürünlerin verimlerindeki değişkenlik durumları iki varsayıma göre araştırılmaktadır. Üreticilerin verimlerindeki uzun-dönem ortalamasından herhangi bir sapmayı tesadüfi olarak nitelendirdikleri birinci varsayım altında hesaplanan ortalamadan sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1' de görüleceği gibi, verim değişkenlik katsayısı en düşük patatesde (% 6,81) ve en yüksek mısırdaki (% 44,24) bulunmuştur. Diğer ürünlerin verim değişkenliklerini gösteren değişkenlik katsayıları ise, bu iki uç değer arasında yer almaktadır. Bu sonuçlara göre, üretici patates veriminde % 6,81'lik bir değişimle, mısır veriminde ise % 44,24'lük bir değişimle karşı karşıya bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle, üreticinin beklediği mısır üretimi 1000 kg. ise, üretici bu miktarı 1000 ± 442 oranında bir değişimle elde edecektir. Değişmelerin hangi yönde olacağı bilinmediği için üretici üretimiyle ilgili ileriye yönelik alacağı kararlarda zor durumda kalacaktır. Belki de iyi bir kar getirirse bile şiddetli verim değişkenliği gösteren bazı ürünlerin üretiminden vazgeçecektir.

Tablo.1. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Verimlerindeki Ortalamadan Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri. (kg./ha.)

Ürünler	Değişkenlik katsayısı ⁽²⁾ (D.K.)	Standart sapma ⁽¹⁾ (S)	1976-1987 ortalaması (\bar{Y})
Patates	6,81	1211	17773
Nohut	8,65	84	971
Buğday	11,66	247	2119
Çavdar	12,24	215	1757
Mercimek	12,95	98	757
Ayçiçeği	15,51	157	1012
Yulaf	15,51	265	1709
Arpa	16,92	385	2275
Ş.Pancarı	17,89	6916	38669
Fasulye	21,57	217	1006
Soğan	24,43	2084	8532
Mısır	44,24	1041	2353

(1) Ek.1' de verilen orjinal verim serilerinden hesaplanmış olup, \bar{Y} etrafındaki sapmaları göstermektedir.

$$(2). D. K = \frac{S}{\bar{Y}} \cdot 100 = \%$$

Aynı ürünler için Tablo.2'de verilen trendden sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri ise, üreticinin verim trendlerinden haberdar olduğu ve sadece bu trendler etrafındaki dalgalanmaları tesadüfi olarak nitelendirdiği ikinci varsayıma dayanılarak hesaplanmıştır. Bu hesaplamaları yapabilmek için ilk olarak verim serilerini en iyi temsil eden trend denklemleri bulunmuştur*..

(*) Verim trendlerine ait grafikler için Ek.4'e bakınız.

Ürünlerin verim serilerine ait trend denklemleri* :

Buğday	$Y' = \bar{Y} = 2119$	
Arpa	$Y' = \bar{Y} = 2275$	
Çavdar	$Y' = 1541 + 33,3X$	d=2,47
Yulaf	$Y' = 1908 + 0,6X - 3,73X^2$	d=1,67
Mısır	$Y' = 1876 - 104X + 21,3X^2$	d=2,29
Nohut	$Y' = \bar{Y} = 971$	
Fasulye	$Y' = \bar{Y} = 1006$	
Mercimek	$Y' = 525 + 178X - 29,5X^2 + 1,33X^3$	d=1,75
Ayçiçeği	$Y' = 1173 - 18,4X - 0,76X^2$	d=2,02
Soğan	$Y' = \bar{Y} = 8532$	
Patates	$Y' = \bar{Y} = 17773$	
Ş.Pancarı	$Y' = 51877 - 4517X + 298X^2$	d=1,90

Yukarıdaki trend denklemlerine dayanarak her ürün için trend değerleri bulunmuş ve sonra orjinal verim değerleri ile trend değerleri arasındaki farklar alınarak tesadüfi bileşen serileri elde edilmiştir. Böylece, yıldan yıla meydana gelen verim dalgalanmalarından teknolojik gelişmelerle ortaya çıkan verim artışları, diğer bir ifadeyle, trend değerleri ayıklanmış ve geriye sadece doğal şartlardan ortaya çıkan dalgalanmaların sayısal değerleri bırakılmıştır.

Tablo.2' de yer alan trendden sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri, teknolojik gelişmelerle ortaya çıkan trend değerleri dışındaki dalgalanmaları yani tesadüfi dalgalanmaların neden olduğu değişkenlikleri yansıtmaktadır. Tabloda yer alan tesadüfi değişkenlik katsayıları incelendiğinde, en düşük değişkenliğin yine patatesde (% 6,81) ve en yüksek değişkenliğin ise mısırda (% 37,57) olduğu görülür. Ancak, bu iki ürün arasında yer alan ürünlerin sıralanışında bazı değişiklikler olmuştur. İkinci varsayıma dayanılarak hesaplanan tesadüfi değişkenlik katsayıları, birinci varsayıma göre hesaplanan

(*) Yapılan trend testleri sonucunda bazı ürünlerde trend görülmediğinden $Y = \bar{Y}$, yani 1976-1987 ortalaması trend olarak kabul edilmiştir.

değişkenlik katsayılarından bazı ürünlerde daha düşük, bazı ürünlerde ise aynı bulunmuştur. Fakat tablo genel olarak incelendiğinde, iki varsayıma göre hesaplanan değişkenlik ölçüleri arasında önemli derecede farklılıklar olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo.2. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Verimlerindeki Trendden Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri. (kg./ha.)

Ürünler	Tesadüfi değişkenlik katsayısı ⁽²⁾ (T.D.K.)	Öngörünün Standart hatası ⁽¹⁾ (S _y)	1976-1987 ortalaması (\bar{Y})
Patates	6,81	1211	17773
Nohut	8,65	84	971
Çavdar	10,64	187	1757
Buğday	11,66	247	2119
Mercimek	12,42	94	757
Yulaf	12,70	217	1709
Ayçiçeği	13,04	132	1012
Ş.Pancarı	16,10	6226	38669
Arpa	16,92	385	2275
Fasulye	21,57	217	1006
Soğan	24,43	2084	8532
Mısır	37,57	884	2353

(1) Ek.1'de verilen orjinal verim serileri ile trend değerleri arasındaki farklılardan hesaplanmış olup, trend çizgisi etrafındaki sapmaları göstermektedir.

$$(2) \text{T.D.K.} = \frac{S_y}{\bar{Y}} \cdot 100 = \%$$

Eskişehir ilinde yetiştirilen başlıca ürünlerde % 7-44 arasında değişen oranlarda toplam verim dalgalanmalarının (sistemik + tesadüfi) bulunması, üreticilerin büyük bir verim değişkenliği ile karşı karşıya kaldığının bir göstergesidir. 1976-1987 dönemi verim serileri içinde trend göstermeyen ürünler haricinde, tesadüfi değişkenlik katsayılarının (% 7-38) değişkenlik katsayılarına oldukça yakın değerler çıkması, incelenen ürünlerin verimlerinde yıldan yıla çıkan değişmelerin az bir kısmının teknolojik, büyük bir kısmının ise doğal koşullara bağlı tesadüfi dalgalanmalardan ileri geldiğini göstermektedir. Tesadüfi bileşenin trend bileşeninden daha yüksek bulunması, Eskişehir ilinde doğal koşullara bağlı verim dalgalanmalarının yüksekliğini ifade etmektedir. Doğal koşullara bağlı verim dalgalanmaları ise, ancak, verimi yükseltici modern girdilerin kullanılması ile azaltılabilir.

3.2. Fiyat Değişkenliği

Üreticinin üretimi ile ilgili alacağı kararları etkileyen diğer önemli bir etken ise fiyattır. Fiyat değişkenliğinin de, verim değişkenliğinde olduğu gibi, üreticinin ürün seçimindeki tercih ve kararları üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Bu kısımda, Eskişehir ilindeki üreticilerin araştırma kapsamına alınan oniki bitkisel ürünün fiyatlarında karşılaştıkları değişkenlik durumları incelenmektedir. Ürünlerin nisbi fiyat değişkenliklerinin belirlenmesinde de, verim değişkenliğinde olduğu gibi iki çeşit değişkenlik katsayısı üzerinde durulmaktadır.

Tablo.3 birinci varsayıma dayanılarak hesaplanan değişkenlik ölçülerini vermektedir. Bu durumda fiyattaki uzun-dönem ortalamasından herhangi bir sapma tesadüfi olarak nitelendirilmektedir. Tablodan fiyat değişkenliğini yansıtan değişkenlik katsayıları incelendiğinde, bütün ürünlerde yüksek bir fiyat değişkenliğinin var olduğu anlaşılmaktadır. Değişkenlik katsayıları, mısır ürününe ait olan % 97,44 değeri ile fasulye ürününe ait olan % 137,75 değerleri arasında değişen değerler almaktadır. % 97,44 değeri, mısır üreticisinin gelecekte beklediği 1000 TL'lik bir fiyatı 1000 ± 974 oranında bir değişme ile elde edeceğini göstermektedir. Bu sonuçlar, en düşük fiyat değişkenliğine sahip mısır ürününün de bile şiddetli bir fiyat değişkenliğine

varolduğunu ifade etmektedir.

Tablo.3. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Fiyatlarındaki Ortalamadan Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri. (TL./kg.)

Ürünler	Değişkenlik katsayısı ⁽²⁾ (D.K.)	Standart sapma ⁽¹⁾ (S)	1976-1987 ortalaması (\bar{Y})
Mısır	97,44	34,2	35,1
Soğan	98,08	30,6	31,2
Nohut	99,14	91,8	92,6
Ş.Pancarı	100,00	7,5	7,5
Çavdar	100,00	27,3	27,3
Yulaf	100,37	27,1	27,0
Arpa	104,14	27,7	26,6
Ayçiçeği	104,19	69,7	66,9
Patates	104,27	36,6	35,1
Buğday	104,32	33,8	32,4
Mercimek	113,51	126,0	111,0
Fasulye	137,75	281,0	204,0

(1) Ek 2' de verilen orjinal fiyat serilerinden hesaplanmış olup, \bar{Y} etrafındaki sapmaları göstermektedir.

$$(2). D. K = \frac{S}{\bar{Y}} \cdot 100 = \%$$

Tablo.4 trendden sapmalara dayanan değişkenlik ölçülerini göstermektedir. Bu durumda üreticiler fiyatlardaki değişimleri, fiyat trendinden sapma olarak değerlendirmektedir. Trendden sapmalara dayanan değişkenlik ölçülerinin hesaplanabilmesi için ilk olarak, fiyat serilerini en iyi temsil eden trend

denklemler bulunmuştur*.

Ürünlerin fiyat serilerine ait trend denklemleri :

Buğday	$Y' = 9,85 - 5,82X + 1,11X^2$	d=1,53
Arpa	$Y' = 7,03 - 4,31X + 0,879X^2$	d=1,92
Çavdar	$Y' = 5,25 - 3,27X + 0,80X^2$	d=2,43
Yulaf	$Y' = 6,92 - 3,93X + 0,843X^2$	d=2,45
Mısır	$Y' = 2,042(1,413)^X$ (veya, $\log Y = 0,310 + 0,150X$)	d=1,34
Nohut	$Y' = 5,902(1,396)^X$ (veya, $\log Y = 0,771 + 0,145X$)	d=1,32
Fasulye	$Y' = 6,222(1,486)^X$ (veya, $\log Y = 0,821 + 0,172X$)	d=1,57
Mercimek	$Y' = 4,508(1,459)^X$ (veya, $\log Y = 0,654 + 0,164X$)	d=1,56
Ayçiçeği	$Y' = 16,5 - 10,2X + 2,15X^2$	d=2,32
Soğan	$Y' = 1,849(1,403)^X$ (veya, $\log Y = 0,267 + 0,147X$)	d=1,77
Patates	$Y' = 1,667(1,442)^X$ (veya, $\log Y = 0,222 + 0,159X$)	d=1,88
Ş.Pancarı	$Y' = 2,21 - 1,21X + 0,242X^2$	d=1,53

Yukarıdaki trend denklemlerine dayanılarak her ürün için trend değerleri bulunmuştur ve daha sonra orjinal fiyat serileri ile trend değerleri arasındaki farklar alınarak tesadüfi bileşen serileri elde edilmiştir. Tablo.4'. de yer alan trendden sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri de bu tesadüfi bileşen serilerinden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Sadece trend etrafındaki dalgalanmaların tesadüfi olarak nitelendirildiği ikinci varsayıma göre hesaplanan ve değişkenliğin bir ölçüsü olarak kabul edilen tesadüfi değişkenlik katsayıları, daha önce Tablo.3'. de açıklanan değişmelerin tamamının tesadüfi değişmelere bağlanamayacağını açıkça ifade etmektedir. Tablo.4'. de hesaplanan tesadüfi değişkenlik katsayılarının Tablo.3'. de hesaplanan

(*) Fiyat trendlerine ait grafikler için Ek. 5'e bakınız.

değişkenlik katsayılarından oldukça düşük değerler alması, sözkonusu ürünlerin fiyatlarındaki değişmelerin büyük bir bölümünün sistematik bileşenden kaynaklandığını göstermektedir. Bu sonuçlara göre, yetiştirdiği veya yetiştirmeye karar verdiği ürünlere dair fiyat beklentilerini bu ürünlerin fiyat trendlerine göre şekillendiren bir üretici için fiyatların değişim aralığı bir hayli daralmakta, fiyat değişkenliği de o oranda azalmaktadır. Diğer bir ifadeyle, ekonomik ve diğer gelişmeleri izleyebilen üretici açısından bu ürünlerin üretiminde şiddetli değişkenlik bulunmamaktadır.

Tablo.4' de verilen tesadüfi değişkenlik katsayıları incelendiğinde, en düşük fiyat değişkenliğinin yulafta (% 10,74) ve en yüksek fiyat değişkenliğinin ise soğanda (% 46,15) olduğu görülmektedir. Diğer ürünlere ait tesadüfi değişkenlik katsayıları ise bu iki değer arasında yer almaktadır. Bununla birlikte, Tablo.3 ve Tablo.4 genel olarak karşılaştırıldığında değişkenlik katsayılarının ürünler itibariyle sıralanışında önemli farklılıklar olduğu anlaşılmaktadır. Tablo.3' de % 97-104 arasında fiyat dalgalanmalarına sahip bulunan tahıl grubu ürünleri* Tablo.4' de % 11-42 arasında değişen dalgalanma oranları ile en düşük fiyat değişkenliğine sahip ürünler arasında yer almaktadır. Bu sonuçlar Toprak Mahsulleri Ofisi tarafından fiyat destekleme alımlarının yapıldığı tahıl grubunda, fiyat trendleri hakkında bilgi sahibi olan üreticiler için fiyat değişkenliğinin oldukça azalabileceğini göstermektedir. Mısırdaki tesadüfi değişkenlik katsayısının (% 42,45) diğer tahıl grubu ürünlerine göre daha yüksek bulunması, mısırın yüksek derecede verim değişkenliğine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü şiddetli verim dalgalanmaları fiyatlara da etki yaparak fiyat değişkenliğine neden olmaktadır. Ayrıca şeker pancarı fiyatları da Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Ortaklığı tarafından belirlenen fiyatlar üzerinden işlem görmektedir. Bu nedenle şeker pancarına ait tesadüfi değişkenlik katsayısı da (% 12,06) oldukça düşük bir değer bulunmuştur.

(*) Buğday, arpa, çavdar, yulaf, mısır.

Tablo.4. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Fiyatlarındaki Trendden Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri. (TL./kg.)

Ürünler	Tesadüfi değişkenlik katsayısı ⁽²⁾ (T.D.K.)	Öngörünün standart hatası ⁽¹⁾ (Sy)	1976-1987 ortalaması (\bar{Y})
Yulaf	10,74	2,9	27,0
Çavdar	10,99	3,0	27,3
Buğday	11,73	3,8	32,4
Ş.Pancarı	12,06	0,9	7,5
Arpa	15,04	4,0	26,6
Ayçiçeği	21,52	14,4	66,9
Fasulye	30,93	63,1	204,0
Nohut	33,15	30,7	92,6
Mısır	42,45	14,9	35,1
Patates	44,44	15,6	35,1
Mercimek	45,68	50,7	111,0
Soğan	46,15	14,4	31,2

(1) Ek. 2' de verilen orjinal fiyat serileri ile trend değerleri arasındaki farklardan hesaplanmış olup, trend çizgisi etrafındaki sapmaları göstermektedir.

$$(2) \text{ T.D.K.} = \frac{S_y}{\bar{Y}} \cdot 100 = \% .$$

3.3. Gayri Safi Hasıla değişkenliği

Üretici için GSH değişkenliği verim ve fiyat değişkenliğinden daha önemlidir. Bu kısımda, verim ve fiyat dalgalanmalarının bir bileşimi sonucu ortaya çıkan ve üretici için ayrı ayrı verim ve fiyat dalgalanmalarından daha önemli olan GSH değişkenliği üzerinde durulacaktır.

Herhangi bir ürünün hektar başına verimi ile birim fiyatının çarpımı o ürünün hektar başına GSH' sını vermektedir. Dolayısıyla GSH' daki değişimler fiyat ve verimdeki değişmelerin bir fonksiyonu olmaktadır. Bu nedenle, fiyat ve verim serileri arasında negatif korelasyon, yani düşük verimin yüksek fiyata, yüksek verimin düşük fiyata neden olması GSH' da yıldan yıla ortaya çıkan değişkenliği azaltan bir etken olmaktadır. Diğer bir ifadeyle, verim ve fiyat serileri arasında pozitif korelasyon bulunması GSH değişkenliğini, korelasyon katsayısının büyüklüğüne bağlı olarak arttırmaktadır.

Üreticilerin GSH trendlerinden haberdar olmadığı, sadece GSH' larındaki uzun-dönem ortalamasından herhangi bir sapmayı tesadüfi olarak nitelendirdiği birinci varsayıma dayanarak hesaplanan ortalamadan sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri Tablo. 5' de verilmiştir.

Üreticilerin GSH trendlerinden haberdar olmadığı varsayımı altında hesaplanan Tablo.5' deki değişkenlik katsayıları incelendiğinde, GSH değişkenliğinin en az soğanda (% 91,48) ve en yüksek mısırdada (% 134,34) olduğu görülmektedir. Genel olarak bu sonuçlar gelirlerinde yıldan yıla ortaya çıkan değişmelerin tümünü tesadüfi değişmeler olarak nitelendiren bir üretici için ciddi boyutlarda bir GSH değişkenliğinin var olduğunu göstermektedir. Bu durumda, bir üretici 1000 TL'lık bir GSH'yı soğanda 1000 ± 915 ile, mısırdada ise 1000 ± 1343 TL'lık bir değişme ile elde edecektir. Bu durum verim ve fiyat gibi iki faktörün bileşimi olarak ortaya çıkan GSH dalgalanmalarının ne yönde (pozitif veya negatif) gelişeceğini bilemeyen bir üretici için yüksek derecede bir GSH değişkenliğinin var olduğunu işaret etmektedir.

Üreticilerin GSH trendlerinden haberdar olduğu ve sadece bu trendler etrafındaki dalgalanmaları tesadüfi olarak nitelendirdiği ikinci varsayım altında hesaplanan trendden sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri Tablo.6' da verilmiştir. Trendden sapmalara dayanan değişkenlik ölçülerini elde edebilmek amacıyla ilk olarak GSH serilerine en uygun trend denklemleri bulunmuştur*.

(*) GSH Trendlerine ait grafikler için Ek. 6'ya bakınız.

Tablo.5. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin
Gayri Safi Hasıllarındaki Ortalamadan Sapmalara Dayanan
Değişkenlik Ölçüleri. (TL./ha.)

Ürünler	Değişkenlik katsayısı ⁽²⁾ (D.K.)	Standart sapma ⁽¹⁾ (S)	1976-1987 ortalaması (\bar{Y})
Soğan	91,48	204955	224039
Ayçiçeği	93,58	53747	57434
Yulaf	93,88	39247	41805
Nohut	98,51	87003	88315
Patates	98,72	567190	574530
Ş.Pancarı	102,73	287216	279596
Arpa	108,56	64490	59404
Çavdar	108,77	56121	51596
Mercimek	109,08	85960	78802
Buğday	110,59	77367	69961
Fasulye	122,23	222478	182018
Mısır	134,34	143604	106895

(1) Ek. 3' de verilen orjinal GSH serilerinden hesaplanmış olup, \bar{Y}
etrafındaki \pm mutlak sapmaları göstermektedir.

$$(2) D.K. = \frac{S}{\bar{Y}} \cdot 100 = \%$$

Ürünlerin GSH serilerine ait trend denklemleri :

Buğday	$Y' = 3236(1,445)^X$ (veya, $\text{Log}Y = 3,51 + 0,160X$)	d=1,79
Arpa	$Y' = 3020(1,426)^X$ (veya, $\text{Log}Y = 3,48 + 0,154X$)	d=2,40
Çavdar	$Y' = 17760 - 10989X + 1943X^2$	d=2,15
Yulaf	$Y' = 9514 - 4312X + 1114X^2$	d=2,32
Mısır	$Y' = 2951(1,503)^X$ (veya, $\text{Log}Y = 3,47 + 0,177X$)	d=1,75

Nohut	$Y' = 6026(1,387)^X$ (veya, $\text{Log}Y = 3,78 + 0,142X$)	d=1,51
Fasulye	$Y' = 7079(1,466)^X$ (veya, $\text{Log}Y = 3,85 + 0,166X$)	d=2,21
Mercimek	$Y' = 3631(1,445)^X$ (veya, $\text{Log}Y = 3,56 + 0,160X$)	d=1,35
Ayçiçeği	$Y' = 3801(1,393)^X$ (veya, $\text{Log}Y = 3,58 + 0,144X$)	d=1,50
Soğan	$Y' = 19055(1,349)^X$ (veya, $\text{Log}Y = 4,28 + 0,130X$)	d=1,17
Patates	$Y' = 31623(1,419)^X$ (veya, $\text{Log}Y = 4,50 + 0,152X$)	d=1,36
Ş.Pancarı	$Y' = 96594 - 52012X + 9620X^2$	d=2,29

Tablo.6' daki trendden sapmalara dayanan değişkenlik ölçüleri orjinal GSH serilerinden değil tesadüfi bileşen serilerinden yararlanılarak elde edilmiştir. Tesadüfi bileşen serileri ise orjinal GSH serileri ile yukarıdaki trend denklemlerine dayanılarak bulunan trend değerleri arasındaki farklardan hesaplanmıştır.

GSH trendlerini öngörebilen üreticiler için görüldüğü gibi değişkenlik sorunu oldukça azalmıştır. Tesadüfi değişkenlik katsayısı en düşük çavdarda (% 13,96) ve en yüksek mısırdaki (% 92,94) bulunmuştur. Tesadüfi değişkenlik katsayılarının sıralanışında dikkati çeken önemli bir nokta ise; Toprak Mahsulleri Ofisi tarafından fiyat destekleme alımlarının yapıldığı tahıl gurubu ürünleri ile fiyatı Şeker Fabrikaları A.O. tarafından belirlenen şeker pancarının en düşük GSH dalgalanmalarına sahip olmasıdır. Ancak tahıl gurubu ürünlerinden mısırın verim değişkenliğinin yüksek olması sonucu bu ürünün GSH değişkenliği de yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Ayrıca Tablo.6'da dikkati çeken diğer önemli bir nokta ise, birinci yaklaşıma göre en düşük GSH değişkenliğine sahip bulunan soğanın (% 91,48), ikinci yaklaşıma göre en yüksek GSH değişkenliğine (% 72,73) sahip olmasıdır. Bu durum, mısırdaki olduğu gibi soğanında yüksek verim değişkenliği göstermesinden kaynaklanmaktadır.

Tablo.6. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin
Gayri Safi Hasıllarındaki Trendden Sapmalara Dayanan
Değişkenlik Ölçüleri. (TL./ha)

Ürünler	Tesadüfi değişkenlik katsayısı ⁽²⁾ (T.D.K.)	Öngörünün standart hatası ⁽¹⁾ (Sy)	1976-1987 ortalaması (\bar{Y})
Çavdar	13,96	7201	51596
Ş Pancarı	17,23	48169	279596
Fasulye	17,31	31507	182018
Yulaf	18,08	7557	41805
Buğday	20,73	14502	69961
Arpa	27,39	16271	59404
Mercimek	43,95	34637	78802
Nohut	49,35	43585	88315
Ayçiçeği	50,34	28915	57434
Patates	66,40	381511	574530
Soğan	72,73	162933	224039
Mısır	92,94	99351	106895

(1) Ek.3 ' de verilen orjinal GSH serileri ile trend değerleri arasındaki farklardan hesaplanmış olup, trend çizgisi etrafındaki sapmaları göstermektedir.

$$(2) \text{ T.D.K.} = \frac{S}{\bar{Y}} \cdot 100 = \%$$

Sonuçlar genel olarak incelendiğinde; iki varsayım altında hesaplanan GSH değişkenlik ölçüleri arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Trendden sapmalara dayanılarak hesaplanan tesadüfi değişkenlik katsayıları genel olarak, ortalamadan sapmalara dayanarak hesaplanmış olan değişkenlik

katsayılarından oldukça küçük değerler bulunmuştur. Ancak ürettiği ürünlere ait GSH trendlerinden haberdar olan bir üretici için bile, yıldan yıla büyük bir GSH değişkenliğinin varolduğu açıkça anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre Eskişehir ilindeki üreticilerin iki varsayıma göre de ciddi bir GSH değişkenliği ile karşı karşıya bulunduğu ve üreticilerin gelirlerinde karşılaştıkları değişkenliği azaltmak amacıyla birtakım tedbirler almalarının gerekli olduğu söylenebilir.

4. ESKİŞEHİR İLİNDE YETİŞTİRİLEN BİTKİSEL ÜRÜNLERİN ÇEŞİTLENDİRME ANALİZİ

Değişkenlik analizi kısmında, Eskişehir ilindeki üreticilerin yetiştirdikleri başlıca bitkisel ürünlerin verim, fiyat ve GSH' larındaki değişkenlik durumları incelenmiştir. Bu sonuçlara göre, Eskişehir ilindeki üreticilerin ciddi bir verim, fiyat ve GSH değişkenliği ile karşı karşıya bulunduğu ve özellikle GSH değişkenliğine karşı önceden bir önlem alınmadığı takdirde üreticilerin zor durumlarda kalacakları belirlenmiştir. Bu kısımda ise, Eskişehir ilindeki üreticilerin GSH değişkenliğini azaltmak amacıyla uygulayabilecekleri çeşitlendirme sistemleri istatistiksel ölçüler yardımıyla belirlenmeye çalışılmaktadır. Eskişehir ili bitkisel üretimine uygun olan çeşitlendirme sistemleri belirlenirken, üreticilerin sabit miktardaki üretim faktörlerini yeniden dağıtarak çeşitlendirme yaptıkları varsayılmaktadır.

Daha önceki açıklamalarda değişkenlik analizinin iki yaklaşıma göre yapılacağı ve üreticiler yönünden ikinci yaklaşımın daha anlamlı olduğu belirtilmişti. Bu yaklaşıma göre üreticiler verim, fiyat ve GSH' larındaki tüm dalgalanmaları tesadüfi olarak nitelendirmemekte, bu dalgalanmaların bir kısmının sistematik, bir kısmının ise, tesadüfi dalgalanmalar sonucu ortaya çıktığını kabul etmektedir. Üreticiler için tesadüfi dalgalanmaların neden olduğu değişkenlik daha önemlidir. Çeşitlendirme analizi de bu nedenle trend dışındaki dalgalanmaların, yani sadece tesadüfi dalgalanmaların neden olduğu değişkenliği

azaltmaya yönelik çalışmaları kapsamaktadır. Bu amaçla, araştırmada çeşitlendirme analizi yapılırken orjinal seriler ile trend değerleri arasındaki farkların oluşturduğu tesadüfi bileşen serilerinden yararlanılmaktadır. Çeşitlendirme analizi kapsamında yer alan toplam varyans, tesadüfi değişkenlik katsayıları ve korelasyon katsayıları ise bu tesadüfi bileşen serileri yardımıyla hesaplanmaktadır.

Daha önce de belirtildiği gibi çeşitlendirme de amaç, GSH serileri arasında negatif veya sifıra çok yakın korelasyon bulunan ürünleri bir araya getirmektir. Bu şartlar gerçekleştiği müddetçe üreticiler GSH' larındaki değişkenliği kısmen de olsa azaltmış olacaklardır. Çünkü negatif korelasyon katsayılarına sahip ürünler bir araya getirilerek çeşitlendirme yapıldığında, doğal şartlar nedeniyle oluşan herhangi bir ürünün gelirindeki düşüklük başka bir ürünün geliri ile karşılanacaktır.

Eskişehir ili bitkisel üretim kesimine uygulanabilecek olan başlıca çeşitlendirme sistemleri belirlenirken kullanılacak istatistiksel ölçüler ise; ortalama GSH değerleri, toplam varyans ve bu ölçülere dayanılarak hesaplanacak olan tesadüfi değişkenlik katsayılarıdır. Daha önce de belirtildiği gibi, bu ölçüler orjinal serilerden hesaplanmayıp bu serilerin tesadüfi bileşenlerinden hesaplanmaktadır. Bütün çeşitlendirme sistemlerine ait toplam varyansların hesabında kullanılan öngörünün standart hataları daha önce değişkenlik analizi kısmında hesaplandığı (Tablo.6) için burada tekrar ayrı bir hesaplama yapılmamaktadır. Ayrıca çeşitlendirme sistemlerine ait toplam gelir varyanslarının hesaplanmasında, çeşitlendirmeye giren ürünlerin ayrı ayrı GSH korelasyon katsayılarına da ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle ilk olarak, GSH korelasyon katsayılarının hesaplanması gerekmektedir.

4.1. İncelenen Ürünlerin Korelasyon Analizi

GSH değişkenliğinin çeşitlendirme yolu ile azaltılabilmesi için ürünlerin

GSH serileri arasında uygun korelasyonların bulunması gerekir. Eğer iki ürünün GSH' ları arasındaki korelasyon katsayısı negatif bir değere sahip ise bu iki ürünle yapılacak çeşitlendirmenin başarı ile sonuçlanması olasılığı çok yüksektir. Bununla birlikte eğer iki ürünün GSH' ları arasındaki korelasyon katsayısı pozitif bir değere sahip ise, bu iki ürünle girişilecek çeşitlendirme GSH değişkenliğine karşı pek fazla etkili olmayacaktır.

GSH değişkenliğini azaltmak amacıyla belirlenecek olan çeşitlendirme sistemleri için sadece GSH korelasyon katsayılarına ihtiyaç duyulduğu halde verim ve fiyat korelasyon katsayıları da hesaplanmaktadır. İncelenen ürünlerin verim ve fiyat korelasyon katsayılarının da hesaplanmasının nedeni, Eskişehir ilinde ürün çeşitlendirmenin GSH değişkenliğinin iki bileşeni olan verim ve fiyat dalgalanmalarından hangisi için daha etkili bir tedbir olduğunu ortaya koymaktır. İncelenen ürünlerin verim, fiyat ve GSH serilerinin tesadüfi bileşenleri arasındaki korelasyon katsayıları da varyans hesaplarında olduğu gibi orjinal seriler ile trend değerleri arasındaki farklardan hesaplanmıştır.

4.1.1. Verim korelasyonları

Eskişehir ilinde yetiştirilen başlıca ürünlerin tesadüfi (doğal şartlara bağlı) bileşen serilerine dayanılarak hesaplanan verim korelasyon katsayıları Tablo 7' de gösterilmiştir.

Tablo.7 genel olarak incelendiğinde özellikle aynı grupta yer alan ürünler arasında oldukça yüksek düzeyde pozitif korelasyon bulunduğu görülmektedir. Oysa. farklı gruplarda yer alan ürünler arasında sifıra çok yakın ve çoğunlukla negatif korelasyonlar bulunmaktadır. Bu durum Eskişehir ilinde aynı gruba dahil olan ürünlerin doğal faktörlerden aynı yönde etkilenmelerinden, diğer bir ifadeyle doğal faktörlerin üretimde sınırlayıcı bir faktör olmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin, tahıl grubu ürünlerinden buğday ile arpa arasında

Tablo. 7. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Verim Korelasyon Katsayıları*(1976_1987)

	Buğday	Arpa	Çavdar	Yulaf	Mısır	Nohut	Fasulye	Mercimek	Auçiçeği	Soğan	Patetes	Ş.Pancarı
Buğday	1	0,89	0,54	0,62	0,001	-0,57	-0,29	-0,53	0,22	-0,07	-0,25	-0,32
Arpa		1	0,36	0,50	-0,02	-0,35	-0,15	-0,58	0,27	0,01	-0,28	-0,22
Çavdar			1	0,35	0,01	-0,20	-0,13	-0,31	0,18	-0,08	0,04	-0,13
Yulaf				1	0,17	-0,50	-0,68	-0,49	-0,01	0,29	-0,23	-0,22
Mısır					1	-0,31	-0,32	-0,09	-0,03	0,67	0,20	-0,24
Nohut						1	0,60	0,27	0,47	-0,12	0,52	0,09
Fasulye							1	0,52	0,02	-0,37	0,33	0,29
Mercimek								1	-0,25	-0,12	0,40	0,20
Auçiçeği									1	-0,12	0,34	-0,62
Soğan										1	0,43	0,05
Patetes											1	0,09
Ş.Pancarı												1

(*) Hektar başına orjinal verim serileri ile verim trend değerleri arasındaki farkların meydana getirdiği tesadüfi bileşen serilerinden hesaplanmıştır.

oldukça yüksek düzeyde pozitif korelasyon ($r = 0,89$) bulunmasına karşılık, buğday ile endüstriyel bitkiler grubuna dahil bir ürün olan şeker pancarı arasında negatif korelasyon ($r = - 0,32$) bulunmaktadır. Buna benzer şekilde örnekleri çoğaltmak mümkündür. Bu sonuçların ışığı altında, Eskişehir ili bitkisel üretiminde verim değişkenliğine karşı çeşitlendirme yaparken aynı grupta yer alan ürünler yerine farklı gruplarda yer alan ürünleri bir araya getirmenin daha ideal bir değişkenlik tedbiri olacağını söyleyebiliriz. Böylece herhangi bir ürünün verimindeki düşüklük başka bir ürünün verimindeki artış ile karşılanabilecektir.

Daha önce belirtildiği gibi, herhangi bir ürünün fiyatı ile veriminin çarpımı o ürünün GSH değerini vermektedir ve dolayısıyla GSH' daki değişkenlik verim ve fiyat dalgalanmalarından ileri gelmektedir. GSH değişkenliğini doğuran faktörlerden birisi olan verim dalgalanmalarına karşı çeşitlendirmenin etkili olabilmesi için, verimleri arasında negatif korelasyon bulunan ürünler arasında çeşitlendirme yapılması gerekmektedir.

4.1.2. Fiyat korelasyonları

Eskişehir ilinde yetiştirilen başlıca ürünlerin tesadüfi bileşeni fiyat serilerine dayanılarak hesaplanan fiyat korelasyon katsayıları Tablo 8' de gösterilmiştir.

Verim korelasyonlarında olduğu gibi, sıfır veya negatif fiyat korelasyonlarına sahip ürünlerle yapılan bir çeşitlendirmeye de GSH değişkenliğini azaltmak mümkündür. Ancak tabloda yer alan korelasyon katsayıları incelendiğinde, genellikle ürünler arasında pozitif korelasyonların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, GSH değişkenliğini azaltmak amacıyla yapılacak bir çeşitlendirme genellikle verim değişkenliğine karşı daha etkili bir tedbir olacaktır. Çünkü daha önce de gördüğümüz gibi verim korelasyon katsayıları, fiyat korelasyon katsayılarına göre daha düşük değerler

Tablo. 8. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Fiyat Korelasyon Katsayıları *(1976-1987)

	Buğday	Arpa	Çavdar	Yulaf	Mısır	Nohut	Fasulye	Mercimek	Auçiçeği	Soğan	Patetes	Ş.Pancarı
Buğday	1	0,76	0,70	0,58	0,07	-0,10	0,18	0,18	0,47	0,12	0,05	0,74
Arpa		1	0,67	0,44	0,35	0,38	-0,26	0,51	0,66	0,43	0,48	0,40
Çavdar			1	0,77	0,29	0,16	-0,18	0,22	0,71	0,39	0,44	0,07
Yulaf				1	-0,20	-0,28	0,01	-0,35	0,85	0,45	0,28	0,12
Mısır					1	0,93	-0,79	0,88	0,03	0,40	0,70	-0,24
Nohut						1	-0,82	0,87	0,07	0,40	0,74	-0,37
Fasulye							1	-0,52	-0,30	-0,78	-0,91	0,44
Mercimek								1	-0,09	0,10	0,44	-0,03
Auçiçeği									1	0,72	0,60	-0,03
Soğan										1	0,88	-0,19
Patetes											1	-0,38
Ş.Pancarı												1

(*) Orjinal fiyat serileri ile fiyat trend değerleri arasındaki farkların meydana getirdiği tesadüfi bileşen serilerinden hesaplanmıştır.

almıştır.

Ancak ürünler tek tek incelendiğinde, bakliyat grubu ürünlerinden fasulye ile şeker pancarının negatif veya sıfıra çok yakın fiyat korelasyon katsayılarına sahip bulunduğu görülmektedir. Bu ürünlerle yapılacak bir çeşitlendirmenin ise, daha yüksek fiyat korelasyon katsayılarına sahip ürünlerle yapılacak bir çeşitlendirmeye göre daha başarılı bir şekilde sonuçlanacağı açıktır. Örneğin, mısır ile fasulye arasında $r = -0,79$ ve mısır ile şeker pancarı arasında $r = -0,24$ gibi negatif korelasyonların bulunması bu ürünlerle başarılı çeşitlendirmeler yapılabileceğini göstermektedir.

4.1.3. Gayri Safi Hasıla korelasyonları

Eskişehir ilinde yetiştirilen başlıca ürünlerin GSH serilerinin tesadüfi bileşenleri arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 9' da verilmiştir.

Korelasyon katsayıları incelendiğinde, verim korelasyonlarında olduğu gibi genellikle aynı gruba dahil ürünlerin GSH' leri arasında pozitif korelasyon farklı gruplara dahil ürünlerin GSH' leri arasında ise negatif korelasyon bulunduğu görülmektedir. Aynı gruba dahil olan ürünler arasında yüksek düzeyde pozitif korelasyon bulunması, bu ürünlerin verim ve fiyatlarının birbirlerine oldukça paralel dalgalanmalar göstermesinden ileri gelmektedir. Bununla birlikte, sadece farklı gruplarda yer alan ürünler arasında değil aynı gruba giren bazı ürünler arasında da negatif korelasyonlar bulunduğu görülmektedir. Bu durumda, aynı gruba dahil ürünler ile de başarılı çeşitlendirmeler yapmak mümkün olacaktır. Ayrıca incelenen ürünlerden özellikle baklagiller grubuna dahil olan nohut, fasulye ve mercimek ile endüstriyel bitkiler grubundan şeker pancarı ile diğer ürünler arasında genellikle negatif korelasyonlar bulunması, bu ürünler ile yapılacak çeşitlendirmenin gelir değişkenliğine karşı daima etkili bir tedbir olacağını göstermektedir.

Tablo. 9. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin GSH Korelasyon Katsayıları*(1976-1987)

	Buğday	Arpa	Çavdar	Yulaf	Mısır	Nohut	Fasulye	Mercimek	Auçiçeği	Soğan	Patetes	Ş.Pancarı
Buğday	1	0,93	0,43	0,61	0,35	-0,57	-0,45	0,01	0,47	0,46	0,38	-0,43
Arpa		1	0,51	0,48	0,27	-0,36	-0,33	-0,03	0,56	0,45	0,47	-0,49
Çavdar			1	0,54	-0,25	-0,10	0,16	-0,30	0,03	-0,24	-0,13	0,26
Yulaf				1	-0,04	-0,58	-0,32	-0,55	-0,35	-0,25	-0,45	-0,06
Mısır					1	0,14	-0,87	0,74	0,55	0,81	0,57	-0,78
Nohut						1	0,18	0,28	0,03	-0,02	0,08	-0,02
Fasulye							1	-0,46	-0,33	-0,64	-0,30	0,77
Mercimek								1	0,73	0,82	0,75	-0,36
Auçiçeği									1	0,89	0,98	-0,48
Soğan										1	0,91	-0,67
Patetes											1	-0,51
Ş.Pancarı												1

(*) Hektar başına orjinal GSH serileri ile GSH trend değerleri arasındaki farkların meydana getirdiği tesadüfi bileşen serilerinden hesaplanmıştır.

Ürün çeşitlendirme teknikleri incelenirken belirtildiği gibi, sabit miktardaki araziye çok sayıda ürüne bölmek suretiyle yapılan çeşitlendirmede GSH varyansını dolayısıyla GSH değişkenliğini azaltmak için ürünlerin GSH' ları arasında mutlaka negatif korelasyon bulunması gerekli değildir. GSH' ları arasında sifıra yakın ve hatta pozitif korelasyon bulunan ürünlerle bile GSH varyansını azaltma olanağı vardır. Eskişehir ilinde yetiştirilen ve farklı gruplara dahil ürünler arasında sifıra çok yakın ve çoğunluğunda ise negatif korelasyonlar bulunması bu ürünler ile girişilecek çeşitlendirmenin GSH değişkenliğine karşı daima etkili bir tedbir olacağını gösterir. Özellikle Eskişehir ili bitkisel üretiminde önemli bir paya sahip olan tahıl grubu ürünleri ile diğer gruplardaki ürünlerle çeşitlendirmeye gidilmesi üreticileri büyük bir GSH değişkenliğinden kurtaracağı gibi üreticilerin yüksek bir gelir elde etmeleri de sağlanmış olacaktır.

4.2. Eskişehir İli Bitkisel Üretiminde Uygulanabilecek Başlıca Çeşitlendirme Sistemleri

Daha önce de belirtildiği gibi bu araştırmada, herhangi bir üreticinin sabit miktardaki arazisini GSH değişkenliğini azaltmak amacıyla çeşitli ürünlere dağıttığı varsayılmaktadır. Bu varsayıma dayanarak bazı istatistiksel ölçüler yardımıyla Eskişehir ilindeki üreticilerin en yüksek geliri en az değişkenlikle sağlayabilecekleri çeşitlendirme sistemleri belirlenmeye çalışılmaktadır. Çeşitlendirme sistemlerine ait toplam varyanslar (buna dayanarak bulunan standart sapmalar) ise, daha önce de belirtildiği gibi, tesadüfi bileşen serilerine dayanılarak bulunan öngörünün standart hatalarından yararlanarak hesaplanmaktadır.

Değişkenlik analizleri yapılırken hektar başına GSH değerlerinden yararlanılmıştır, ancak, çeşitlendirme analizlerinde kolaylık sağlanması açısından 10 hektarlık (100 dönüm) bir arazinin çeşitli ürünlere sabit miktarlarda dağıtıldığı esası gözönüne alınmıştır. Bu amaçla Tablo.10, herbir

ürünün 10 hektarlık bir arazi üzerinde yetiştirilmeleri durumunda gerçekleşeceği varsayılan ortalama GSH değerlerini ve tesadüfi değişkenlik katsayılarını vermektedir. Ortalama ve tesadüfi değişkenlik ölçülerinin herbir ürün için ayrı ayrı verilmesinin nedeni, aynı ürünlerin ikili, üçlü veya döllü çeşitlendirme sistemlerinde biraraya getirilmeleri durumunda ortalama GSH' larda ve buna bağlı olarak tesadüfi değişkenlik katsayılarında ortaya çıkan değişimleri gösterebilmektir. Örneğin, 10 hektarlık bir arazi üzerinde bir üretici sadece buğday yetiştiriyorsa 699.610 liralık ortalama GSH' yı $\approx 20,73'$ lük bir değişkenlikle elde edebilecektir. Diğer yandan Tablo 11' de de görüleceği

Tablo.10. Eskişehir İlinde Yetiştirilen Başlıca Ürünlerin Gayri Safi Hasıla' larındaki Trendden Sapmalara Dayanan Değişkenlik Ölçüleri.(10 hektarlık bir işletmeye göre)

Ürünler	Tesadüfi değişkenlik katsayısı (T.D.K.)	Öngörünün Standart hatası (Sy)	1976-1987 ortalaması (\bar{Y})
Buğday	20,73	145020	699610
Arpa	27,39	162710	594040
Çavdar	13,96	72010	515960
Yulaf	18,08	75570	418050
Mısır	92,94	993510	1068950
Nohut	49,35	435850	883150
Fasulye	17,31	315070	1820180
Mercimek	43,95	346370	788020
Ayçiçeği	50,34	289150	574340
Soğan	72,73	1629330	2240390
Patates	66,40	3815110	5745300
Ş Pancarı	17,23	481690	2795960

gibi, eğer aynı üretici sadece buğdaya ayrılan 10 hektarlık arazinin 5 hektarını buğday için geri kalan 5 hektarını ise şeker pancarı için kullanırsa daha yüksek bir GSH' yı çok daha az bir değişkenlikle elde etme imkanına sahip olabilecektir. Diğer bir ifadeyle, 1.747.785 liralık ortalama GSH $\% 12,57$ ' lik bir değişimle elde edilebilecektir.

Eskişehir ili bitkisel üretiminde uygulanabilecek başlıca çeşitlendirme sistemleri Tablo 11'de verilmiştir. Üreticilerin çeşitli ürünleri bir arada yetiştirmeleri durumunda ortalama GSH' yı ne kadarlık bir değişkenlikle elde edebilecekleri bu tabloda gösterilmiştir.

Araştırmada; ikili, üçlü ve dördü olmak üzere başlıca 73 tane çeşitlendirme sistemine yer verilmiştir. Bu örnekleri istenilen sayıda ve arzu edilen ürünleri bir araya getirmek koşuluyla çoğaltmak mümkündür. Üreticiler bu çeşitlendirme sistemlerinden herhangi birini seçme imkanına sahiptir. Yüksek GSH değişkenliğine sahip, ancak, yüksek GSH getiren bir çeşitlendirme sistemini benimseyebilecekleri gibi düşük bir GSH' yı düşük bir GSH değişkenliği ile sağlayan çeşitlendirme sistemini de benimseyebilirler. Görüldüğü gibi çeşitlendirme sistemlerinin belirlenmesinde üreticilerin seçimlerine değişkenliğe katlanma kabiliyetleri ile sermaye yapıları etkiye bulunmaktadır. Eğer bir üretici kısıtlı bir sermaye ile çalışıyorsa, diğer ürün gruplarına nazaran daha düşük bir gelir getireceğini bilmesine rağmen daha az bir gelir değişkenliği gösteren bir ürün grubunu seçme eğilimi içinde olmaktadır. Bu araştırma da, Eskişehir ilindeki üreticilerin en yüksek GSH' yı en az değişkenlikle sağlayabilecekleri çeşitlendirme sistemlerini belirlemek ve böylece üreticilerin ileriye yönelik verecekleri kararlara yardımcı olmaya çalışmak araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

Tablo.11 genel olarak incelendiğinde özellikle tahıl grubu ürünleri ile baklagiller, yağlı tohum ve endüstriyel bitkiler grubunda yer alan ürünlerle başarılı çeşitlendirmeler yapılabileceği görülmektedir. Çünkü değişkenliğin bir ölçüsü olarak kabul edilen tesadüfi değişkenlik katsayıları bu çeşitlendirme sistemlerinde oldukça düşük değerler bulunmuştur.

Tablo.11. Eskişehir İli Bitkisel Üretiminde Uygulanabilecek Başlıca Çeşitlendirme Sistemleri

Çeşitlendirme sistemleri	1976-1987 Dönemi Yıllık Ortalama GSH (\bar{Y}_T)	Standart Sapma (S)	Tesadüfi Değişkenlik Katsayısı (T.D.K.)
1.Buğday-Nohut	791380	186373	23,55
2.Buğday-Fasulye	1259895	140693	11,17
3.Buğday-Mercimek	743815	188419	25,33
4.Buğday-Ayçiçeği	636975	189773	29,79
5.Buğday-Soğan	1470000	850460	57,85
6.Buğday-Patates	3222455	1936271	60,01
7.Buğday-Ş.Pancarı	1747785	219648	12,57
8.Buğday-Nadas	349805	72510	20,73
9.Arpa-Nohut	738595	203334	27,53
10.Arpa-Fasulye	1207110	151582	12,56
11.Arpa-Ş.Pancarı	1695000	213126	12,57
12.Arpa-Nadas	297020	81355	27,39
13.Çavdar-Nohut	699555	217298	31,06
14.Çavdar-Mercimek	651990	165976	25,46
15.Çavdar-Soğan	1378175	806781	58,54
16.Çavdar-Patates	3130630	1903209	60,79
17.Çavdar-Ş.Pancarı	1655960	252610	15,25
18.Çavdar-Nadas	257980	36005	13,96
19.Yulaf-Nohut	650600	198412	30,50
20.Yulaf-Fasulye	1119115	149785	13,38
21.Yulaf-Mercimek	603035	155636	25,81
22.Yulaf-Ayçiçeği	496195	136036	27,42
23.Yulaf-Soğan	1329220	806049	60,64
24.Yulaf-Patates	3081675	1890853	61,36
25.Yulaf-Ş.Pancarı	1607005	246020	15,31
26.Yulaf-Nadas	209025	37785	18,08
27.Mısır-Fasulye	1444565	367990	25,47
28.Mısır-Ş.Pancarı	1932455	343703	17,79
29.Nohut-Fasulye	1351665	290977	21,53
30.Nohut-Ş.Pancarı	1839555	321556	17,48
31.Fasulye-Mercimek	1304100	172367	13,22
32.Fasulye-Ayçiçeği	1197260	175178	14,63
33.Fasulye-Soğan	2030285	724033	35,66
34.Fasulye-Patates	3782740	1866355	49,33
35.Mercimek-Ş.Pancarı	1791990	240765	13,43
36.Ayçiçeği-Ş.Pancarı	1685150	213262	12,66
37.Soğan-Ş.Pancarı	2518175	677323	26,90

Tablo.11. (devam)

Çeşitlendirme sistemleri	1976-1987 Dönemi	Standart	Tesadufi Değişkenlik
	Yıllık Ortalama GSH (\bar{Y}_T)	Sapma (S)	Katsayısı (T.D.K.)
38.Patates-Ş.Pancarı	4270630	1796708	42,07
39.Nadas-Buğday-Fasulye	839930	92857	11,06
40.Nadas-Buğday-Soğan	980000	561304	57,26
41.Nadas-Buğday-Ş.Pancarı	1165190	1449668	12,44
42.Nadas-Arpa-Ş.Pancarı	1130000	140663	12,45
43.Nadas-Çavdar-Ş.Pancarı	1103973	166723	15,10
44.Nadas-Yulaf-Ş.Pancarı	1071337	159417	14,88
45.Nadas-Mısır-Fasulye	963043	242874	25,22
46.Nadas-Mısır-Ş.Pancarı	1288303	226844	17,61
47.Buğday-Fasulye-Soğan	1586727	564941	35,60
48.Buğday-Fasulye-Patates	2755030	1249367	45,35
49.Buğday-Fasulye-Ş.Pancarı	1771917	229782	12,97
50.Arpa-Mercimek-Ş.Pancarı	1392673	139288	10,00
51.Çavdar-Soğan-Ş.Pancarı	1850770	442984	23,94
52.Çavdar-Patates-Ş.Pancarı	3019073	1183612	39,20
53.Çavdar-Nohut-Ş.Pancarı	1398357	216531	15,48
54.Çavdar-Mercimek-Ş.Pancarı	1366647	161709	11,83
55.Yulaf-Fasulye-Ş.Pancarı	1678063	244983	14,60
56.Yulaf-Mercimek-Ş.Pancarı	1334010	149203	11,18
57.Yulaf-Ayçiçeği-Ş.Pancarı	1262783	135248	10,71
58.Mısır-Fasulye-Ş.pancarı	1895030	168543	8,89
59.Mısır-Yulaf-Ş.pancarı	1427653	225722	15,81
60.Nohut-Fasulye-Ş.Pancarı	1833097	294425	16,06
61.Fasulye-Mercimek-Ayçiçeği	1060847	135491	12,77
62.Fasulye-Mercimek-Patates	2784500	1317310	47,31
63.Fasulye-Mercimek-Ş.Pancarı	1801387	224899	12,48
64.Fasulye-Patates-Ayçiçeği	2713273	1324889	48,83
65.Fasulye-Patates-Ş.Pancarı	3453813	1167865	33,81
66.Fasulye-Soğan-Ş.Pancarı	2285510	405640	17,75
67.Buğday-Fasulye-Soğan-Ş.Pancarı	1889035	320954	16,99
68.Buğday-Fasulye-Mercimek-Ş.Pancarı	1525943	155181	10,17
69.Buğday-Fasulye-Patates-Ş.Pancarı	2765263	896686	32,43
70.Arpa-Yulaf-Mercimek-Ş.Pancarı	1149018	100781	8,77
71.Çavdar-Mısır-Fasulye-Ş.Pancarı	1550263	126383	8,15
72.Yulaf-Mısır-Fasulye-Ş.Pancarı	1525785	122717	8,04
73.Nohut-Fasulye-Mercimek-Patates	2309163	1016269	44,01

Eskişehir ili bitkisel üretiminde önemli bir yere sahip olan ve iki yılda bir yetiştirilebilen hububat-nadas sistemlerine ait örnekler de bu tabloda yer almaktadır. Örneğin, 10 hektarlık bir arazinin 5 hektarı buğdaya ve 5 hektarı nadasa ayrıldığında ortalama GSH' nin ne kadarlık bir değişkenlikle elde edilebileceği bu tabloda gösterilmektedir. Ayrıca tabloda yer alan çeşitlendirme sistemlerinin tek tek açıklaması yapılmayacaktır, bu tablonun düzenlenmesinin nedeni Eskişehir ilindeki üreticilerin uygulayabilecekleri başlıca çeşitlendirme sistemlerini bir bütün olarak verebilmektir.

4.3. Eskişehir İli İçin En İdeal Çeşitlendirme Sistemleri

Tablo .11 Eskişehir ilinde uygulanabilecek başlıca çeşitlendirme sistemlerini göstermektedir. Tablo.12' de ise, bu tabloda yer alan çeşitlendirme sistemleri içinde üreticiler açısından en ideal olanları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu belirleme işlemi, en yüksek geliri en az değişkenlikle sağlayan ürün bileşimlerinin belirlenmesi esasına göre yapılmıştır ve 17 tane çeşitlendirme sistemi bu esasa göre saptanmıştır.

Bu 17 çeşitlendirme sistemi genel olarak incelendiğinde, tahıl-baklagiller, tahıl-endüstriyel bitkiler, tahıl-baklagiller-endüstriyel bitkiler grubundan oluştuğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, üreticiler bu üç grupta yer alan ürünleri bir arada yetiştirmek koşulu ile GSH' larını maksimum seviyeye ulaştırabilecekleri gibi, bu GSH' ları en az değişkenlikle elde edebilme şansına sahip olabilecektir. Zaten araştırmanın gerçek amacı, Eskişehir ilindeki üreticilerin gelirlerindeki değişkenliği en aza indirebilecekleri çeşitlendirme sistemlerini belirlemek olduğundan Tablo 12 ile araştırmanın amacına ulaşılmıştır

Tablo.12. Eskişehir İli İçin En İdeal Çeşitlendirme Sistemleri

	\bar{Y}_T (T.L.)	T.D.K. (%)
1. Yulaf-Mısır-Fasulye-Ş.Pancarı	1525785	8,04
2. Çavdar-Mısır-Fasulye-Ş.Pancarı	1550263	8,15
3. Arpa-Yulaf-Mercimek-Ş.Pancarı	1149018	8,77
4. Mısır-Fasulye-Ş.Pancarı	1895030	8,89
5. Arpa-Mercimek-Ş.Pancarı	1392673	10,00
6. Buğday-Fasulye-Mercimek-Ş.Pancarı	1525943	10,17
7. Yulaf-Ayçiçeği-Ş.Pancarı	1262783	10,71
8. Buğday-Fasulye	1259895	11,17
9. Yulaf-Mercimek-Ş.Pancarı	1334010	11,18
10. Çavdar-Mercimek-Ş.Pancarı	1366647	11,83
11. Nadas-Buğday-Ş.Pancarı	1165190	12,44
12. Nadas-Arpa-Ş.Pancarı	1130000	12,45
13. Fasulye-Mercimek-Ş.Pancarı	1801387	12,48
14. Arpa-Fasulye	1207110	12,56
15. Buğday-Ş.Pancarı	1747785	12,57
16. Arpa-Ş.Pancarı	1695960	12,57
17. Buğday-Fasulye-Ş.Pancarı	1771917	12,97

SONUÇ VE ÖNERİLER

Daha önce belirtildiği gibi, bitkisel üretimde değişkenlik sorunu üreticiler yönünden olduğu kadar, ekonomisi tarıma dayalı ekonomiler için de büyük bir sorun teşkil etmektedir. Çünkü tarıma dayalı ülke ekonomilerinde genel olarak, tarım sektörünün önemli bir bölümünü bitkisel üretim kesimindeki ürünler oluşturmaktadır. Ülkemizde tarım sektörünün, ülke ekonomisindeki nisbi payının giderek azalmasına rağmen; nüfusu beslemesi, sanayiye girdi temin etmesi, GSYİH' ya katkısı, sanayi ürünlerine talep oluşturması, ihracat yoluyla döviz temini gibi katkıları dolayısıyla milli ekonomi içindeki önemini halen korumaktadır. Ancak tarım sektörünün ekonomimizdeki bunca önemine karşılık, yetiştirilen ürünlerin verim ve fiyatlarının sürekli dalgalanmalar göstermesi şiddetli gelir dalgalanmalarına neden olmaktadır. Bu durum ise, üreticileri olduğu kadar ülke ekonomisini de olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu araştırmada ilk olarak, ekonomisi tarıma dayalı Eskişehir ilinin bitkisel üretim kesimine ait başlıca 12 ürünü için verim, fiyat ve GSH değişkenlik analizleri yapılmıştır. Değişkenlik analizleri yapılırken iki yaklaşım gözönünde tutulmuştur. Birinci yaklaşımda, bitkisel üretimde görülen dalgalanmaların tamamının tesadüfi dalgalanmalardan kaynaklandığı; ikinci yaklaşımda ise bu dalgalanmaların ancak bir kısmının tesadüfi, diğer kısmının ise trend bileşeninden kaynaklandığı varsayılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde; gerçekten de bitkisel üretimdeki tüm dalgalanmaların tesadüfi faktörler sonucu ortaya çıkmadığı, bu dalgalanmaların önemli bir kısmının ekonomik ve teknolojik değişmeler gibi nedenlerle ortaya çıkan trend bileşeninden kaynaklandığı görülmüştür.

Açıklanan bu iki yaklaşım doğrultusunda, Eskişehir ilinde yetiştirilen 12 ürün için ayrı ayrı verim, fiyat ve gelir değişkenlik analizleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonuçları kısaca şöyledir:

1. Verim değişkenliği: Birinci yaklaşım doğrultusunda hesaplanan ve değişkenliğin bir ölçüsü olarak kabul edilen değişkenlik katsayıları %7 ile %44 arasında değişen değerler alırken; ikinci yaklaşıma dayanılarak hesaplanan tesadüfi değişkenlik katsayıları ise %7 ile %38 arasında değişen değerler almıştır. İkinci yaklaşıma dayanarak bulunan sonuçların birinci yaklaşım doğrultusunda bulunan sonuçlara çok yakın olması, verim dalgalanmaları içinde trend bileşeninin ağırlıkta olmadığını, dalgalanmaların gerçek nedeninin doğal koşullara bağlı tesadüfi bileşenden ileri geldiğini açıkça göstermektedir. Bu durumda Eskişehir ilindeki üreticilerin verim değişkenliğine karşı alabileceği ilk önlem, üretimin kısmen de olsa doğa koşullarına bağıllılığının azaltılabilmesi için üretim tekniğini geliştirmek ve tarımsal girdileri oldukça yoğun bir şekilde kullanmak olacaktır.

2. Fiyat değişkenliği: Birinci varsayım doğrultusunda hesaplanan değişkenlik katsayıları %97 ile %138 arasında değişen oldukça yüksek değerler alırken, ikinci varsayım doğrultusunda hesaplanan tesadüfi değişkenlik katsayıları bu sonuçlara nazaran oldukça küçük değerler çıkmıştır (%11-46). Bu sonuçlar, fiyatlarda görülen tüm dalgalanmaları tesadüfi olarak nitelendiren üreticiler için, şiddetli fiyat değişkenliğinin var olduğunu göstermektedir. Ancak trend hakkında bilgi sahibi olan üreticiler de yine, ciddi bir fiyat değişkenliği ile karşı karşıyadır. Ayrıca ikinci yaklaşım doğrultusunda bulunan sonuçlar da dikkati çeken diğer bir nokta, fiyat destekleme alımlarının yapıldığı tahıl grubu ürünleri ile fiyatı Şeker Fabrikaları A.O. tarafından belirlenen şeker pancarının en düşük fiyat değişkenliğine sahip olmasıdır. Bu sonuçlar, fiyat değişkenliğini kısmende olsa azaltmak için, devletin veya ilgili kuruluşların fiyatlara müdahale etmesinin gerekli olduğunu göstermektedir.

3. Gayri Safi Hasıla (GSH) değişkenliği: Bitkisel üretimde yapılan masrafların her ürün için kesin olarak belirlenememesi gelir ölçüsü olarak GSH değerlerinin kullanılmasına neden olduğundan; araştırmada GSH değerleri

kullanılarak gelir değişkenlik analizleri yapılmıştır. Bulunan sonuçlar kısaca şöyledir:

Birinci yaklaşım doğrultusunda hesaplanan değişkenlik katsayıları %91 ile %134, ikinci yaklaşım doğrultusunda bulunan tesadüfi değişkenlik katsayıları ise, %14 ile %93 arasında değişen değerler almıştır. Sonuçlar incelendiğinde GSH trendlerinden haberdar olan bir üretici için bile, yıldan yıla büyük bir GSH değişkenliğinin varolduğu açıkça anlaşılmaktadır. Bu durumda mutlaka üreticilerin gelirlerinde ki değişkenliği azaltmak amacıyla birtakım tedbirlere başvurması gerekmektedir. Ancak, bitkisel üretimde gelir değişkenliğine karşı alınan tedbirlerin birçoğu ekonomik nedenlerden dolayı uygulanamamaktadır.

Bu nedenle araştırmada, özellikle kısıtlı sermaye ile çalışan üreticilerin gelir değişkenliğini azaltmak amacıyla uygulayabilecekleri "çeşitlendirme" tekniği hakkında bilgiler verilmiştir. Eskişehir ilindeki ürünler üzerine de çeşitlendirme analizinin bir uygulaması yapılarak üreticilere yol gösterici tavsiyelerde bulunulmuştur.

Çeşitlendirmenin GSH değişkenliğine karşı etkili bir tedbir olabilmesi için, daha önce de belirtildiği gibi, çeşitlendirmeye giren ürünlerin -1 ile 0 arasında korelasyon katsayılarına sahip olması gerekmektedir. Eskişehir ilinde yetiştirilen ürünlerin verim, fiyat ve GSH korelasyon katsayıları genellikle, aynı gruba dahil ürünlerde pozitif, farklı ürün grubuna dahil ürünlerde negatif değerler bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, Eskişehir ilinde yapılacak bir çeşitlendirmenin GSH değişkenliğine karşı etkili bir tedbir olabilmesi için, farklı ürün gruplarına dahil ürünlerin çeşitlendirmeye tabi tutulması gerekmektedir. Bu sonuçlar dikkate alınarak araştırmada, 73 çeşitlendirme sistemi belirlenmiştir. Bu 73 çeşitlendirme sistemi içinde en yüksek GSH' yı en az değişkenlikle sağlayan 17 çeşitlendirme sistemi ise, Eskişehir ili için en ideal çeşitlendirme sistemleri olarak kabul edilmiştir. Belirlenen 17 çeşitlendirme sistemi içinde dikkati çeken en önemli nokta, bu çeşitlendirme sistemlerinin hemen hemen hepsinde şeker pancarının varolmasıdır.

KAYNAKLAR

- Aksöz, I., 1972, **Zirai Ekonomiye Giriş**, Atatürk Üniversitesi Ya., No. 252/c, Erzurum.
- Aksöz, I., 1972, **Zirai Kredi**, Atatürk Üniversitesi Ya., No. 227, Erzurum.
- Aktarı, R., 1978, **Türkiye İktisadı**, Ankara Üniversitesi S.B.F. Ya., No. 425, Ankara.
- Başol, K., 1983, **Türkiye Ekonomisi**, Dokuz Eylül Üniversitesi İ.I.B.F. Ya., No. 2, İzmir.
- Bishop, C.E. and Toussaint, W.D., 1958, **Introduction Of Agricultural Economic Analysis**, John Wiley and Sons, Inc., New York.
- D.İ.E., **Tarımsal Yapı ve Üretim İstatistikleri**, (1976-1987).
- Dilmen, B., 1984, " **Tarımsal Ürünlerde belirsizliğin Etkileri** ", Verimlilik Dergisi, Cilt. 13, Sayı. 2.
- Dilmen, B., Mart 1988, " **Türkiye ve İçel İli Başlıca Turunçgiller Üretiminin Ekonomik Analizi** ", Verimlilik Dergisi, Cilt.3, Sayı. 1-4.
- Gürtan, K., 1977, **İstatistik ve Araştırma Metodları**, İstanbul Üniversitesi Ya., No. 2265, İstanbul.

Heady, E.O. , 1952, **Economics Of Agricultural Production and Resource Use**, Prentice Hall, Inc., New Jersey.

Kazgan, G., 1983. **Tarım ve Gelişme**, Der Ya., İstanbul.

Kip, E., 1975, **Türkiye ve Kuzeydoğu Anadolu Tarımında belirsizlik ve Ekonomik Etkileri**, Atatürk Üniversitesi Ya., No. 397, Erzurum.

_____, 3-5 Mayıs 1972, **Konjonktür Hareketleri ve Türkiye Ekonomisi**, Türkiye Ekonomi Kurumu İktisadi Araştırmalar Enstitüsü, Ayyıldız Matbaası A.Ş., Ankara.

Özgüven, A., 1977, **Tarım Ekonomisi ve Politikası**, Bursa Üniversitesi İ.İ.B.F. Ya., No. 3-001-005, Bursa.

Sağlam, D., 1983, **Türkiye Ekonomisi**, Sanem Ya., Ankara.

Wilcox, W.W., Cochrane, W.W. and Herdt, R.W., 1974, **Economics Of American Agricultural**, Prentice Hall, Inc., New Jersey.

Ek.1. Araştırmada Kullanılan Yerim Serileri (Kg./Ha.)

Yıllar	Buğday	Arpa	Çavdar	Yulaf	Mısır	Nohut	Fasulye	Mercimek	Auçıçeği	Soğan	Patates	S.Pancarı
1976	2181	2488	1835	1988	1975	931	894	604	1053	10584	16880	47855
1977	1971	2233	1605	1769	1841	1007	1128	836	1072	8192	18095	54388
1978	2103	2410	1615	1908	1688	1093	1172	916	1310	8805	19082	32166
1979	2025	2198	1385	1584	1297	992	1056	857	1122	7913	17587	35507
1980	2329	2316	1928	1940	2250	933	978	802	1131	5661	16985	29246
1981	2153	2563	1515	2037	2160	932	681	693	1029	8936	15464	34354
1982	2289	2503	1859	1936	1615	1037	1066	720	1051	10196	19618	40597
1983	1779	1573	1594	1648	2214	925	1102	883	688	8536	17520	40946
1984	2265	2652	1833	1358	2400	979	1446	704	927	6470	17329	38189
1985	1581	1433	1819	1233	3405	1111	1058	702	1006	9273	19254	36826
1986	2400	2527	1960	1658	5217	808	669	664	872	12566	18650	34083
1987	2352	2405	2137	1455	2175	908	826	701	882	5258	16818	39688

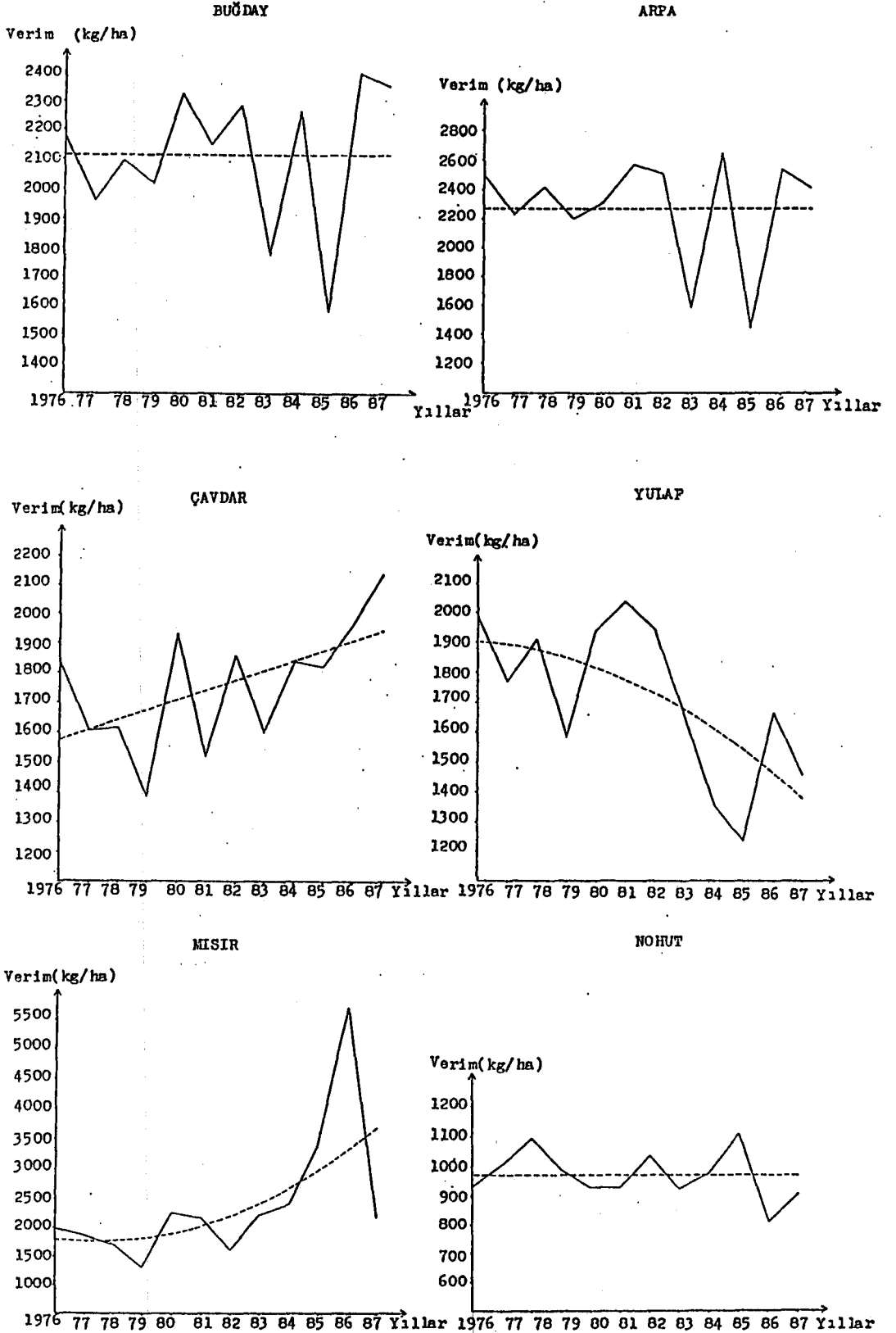
Ek.2. Araştırmada Kullanılan Fiyat Serileri (Tl./Kg)

Yıllar	Buğday	Arpa	Çavdar	Yulaf	Mısır	Nohut	Fasulye	Mercimek	Auçıçeği	Soğan	Patates	Ş.Pancarı
1976	2.67	2.04	1.99	2.01	2.98	6.31	10.13	6.93	5.39	3.01	2.58	0.68
1977	2.85	2.37	2.31	2.53	3.68	12.77	12.32	7.53	4.71	3.51	2.43	0.67
1978	3.27	2.90	3.11	4.19	4.54	20.48	26.87	12.67	5.42	3.00	4.79	0.90
1979	4.94	4.40	4.74	5.53	6.56	26.30	36.15	21.99	15.19	4.46	7.82	1.41
1980	12.33	10.28	8.95	9.47	14.11	25.22	46.25	40.67	27.44	21.88	11.48	3.23
1981	19.44	14.42	18.51	16.10	22.58	34.75	67.20	52.00	35.00	22.00	18.00	4.50
1982	23.11	16.47	19.01	18.12	28.24	65.25	121.00	60.52	35.50	16.50	20.00	5.95
1983	25.61	21.57	24.07	25.11	25.66	84.25	137.57	64.83	53.50	27.00	25.00	6.94
1984	46.71	41.30	44.75	44.34	52.93	141.50	160.00	123.39	128.41	68.00	76.00	9.24
1985	65.19	59.11	53.08	49.30	82.51	220.50	310.75	308.50	132.00	59.50	77.50	14.78
1986	80.00	63.00	66.67	64.13	90.72	225.20	605.25	318.00	149.00	48.00	69.50	17.61
1987	102.60	81.69	80.46	83.49	87.22	248.50	914.00	314.75	211.00	97.50	106.50	23.63

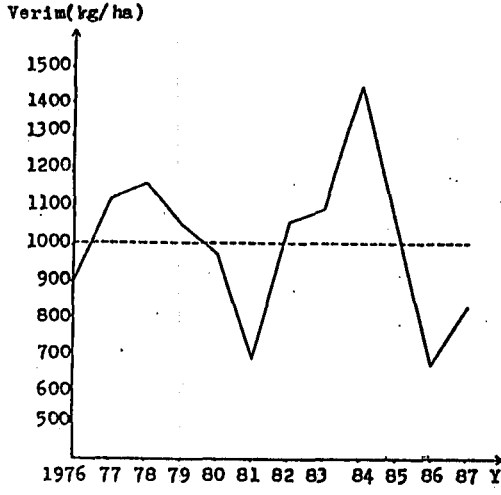
Ek.3. Araştırmada Kullanılan Gayri Safi Hasıla Serileri (Tl/Ha.)

Yıllar	Buğday	Arpa	Çavdar	Yulaf	Mısır	Nohut	Fasulye	Mercimek	Ayçiçeği	Soğan	Patates	Ş.Pancarı
1976	5823.27	5075.52	3651.65	3995.88	5885.50	5874.61	9056.22	4185.72	5675.67	31857.84	43550.40	32541.40
1977	5617.35	5292.21	3707.55	4475.57	6774.88	12859.39	13996.96	6296.08	5049.12	28753.92	43970.85	36439.96
1978	6876.81	6989.00	5022.65	7994.52	7663.52	22384.64	31491.64	11605.72	7100.20	26415.00	91402.78	28949.40
1979	10003.50	9671.00	6564.90	8759.52	8508.32	26089.60	38174.40	18845.43	17043.18	35291.98	137530.34	43014.87
1980	28716.57	23808.48	17255.60	18371.80	31747.50	23530.26	45232.50	32617.34	31034.64	123862.68	194987.80	94464.58
1981	41854.32	36958.46	28042.65	32795.70	48772.80	32340.40	45763.20	36036.00	36015.00	196592.00	278352.00	154593.00
1982	52898.79	41224.41	35339.59	35080.32	45607.60	67664.25	128986.00	43574.40	37310.50	168234.00	392360.00	241552.15
1983	45560.19	33929.61	38367.58	41381.28	56811.24	77931.25	151602.14	57244.89	36808.00	230472.00	438000.00	284165.24
1984	105798.15	109527.60	82026.75	60213.72	127032.00	138528.50	231360.00	86866.56	119036.07	439960.00	1317004.00	352866.36
1985	103065.39	84704.63	96552.52	60786.90	280946.55	244975.50	328773.50	216567.00	132792.00	551743.50	1492185.00	544288.28
1986	192000.00	159201.00	130673.20	106327.54	473286.24	181961.60	404912.25	211152.00	119928.00	603168.00	1296175.00	600201.63
1987	241315.20	196464.45	171943.02	121477.95	189703.50	225638.00	754964.00	220639.75	131418.00	252384.00	1168851.00	942080.84

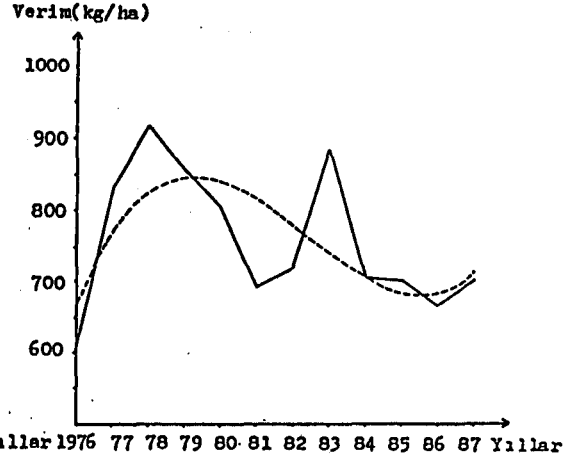
EK.4. Verim Trendlerine Ait Grafikler



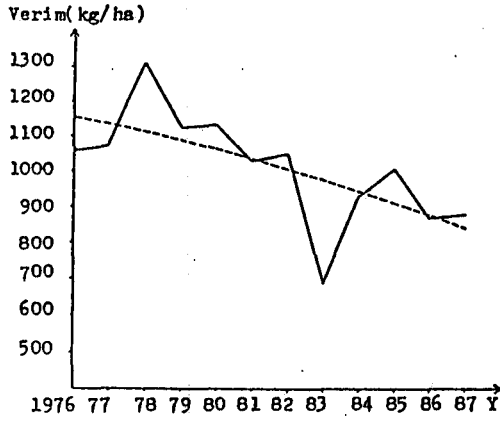
FASULYE



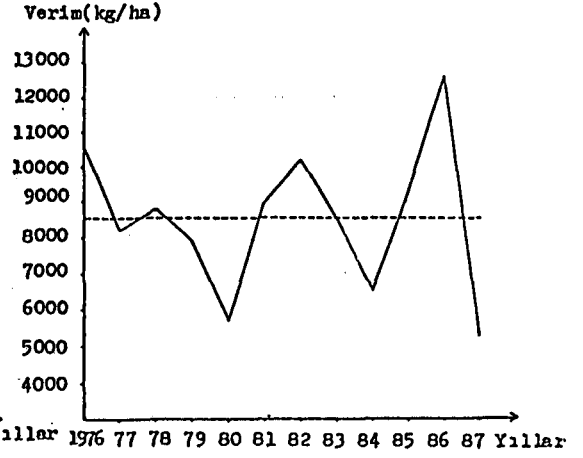
MERCİMEK



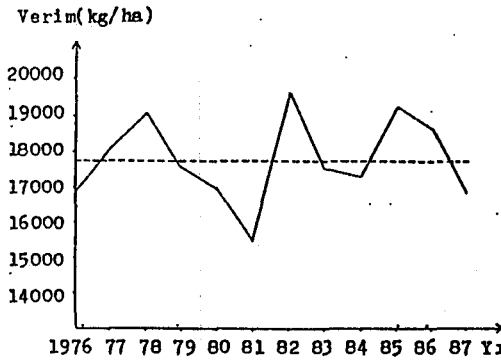
AYÇIĞEĞİ



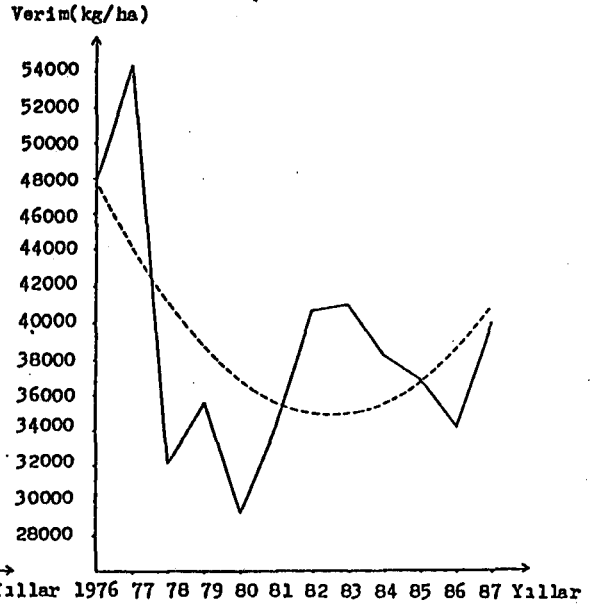
SOĞAN



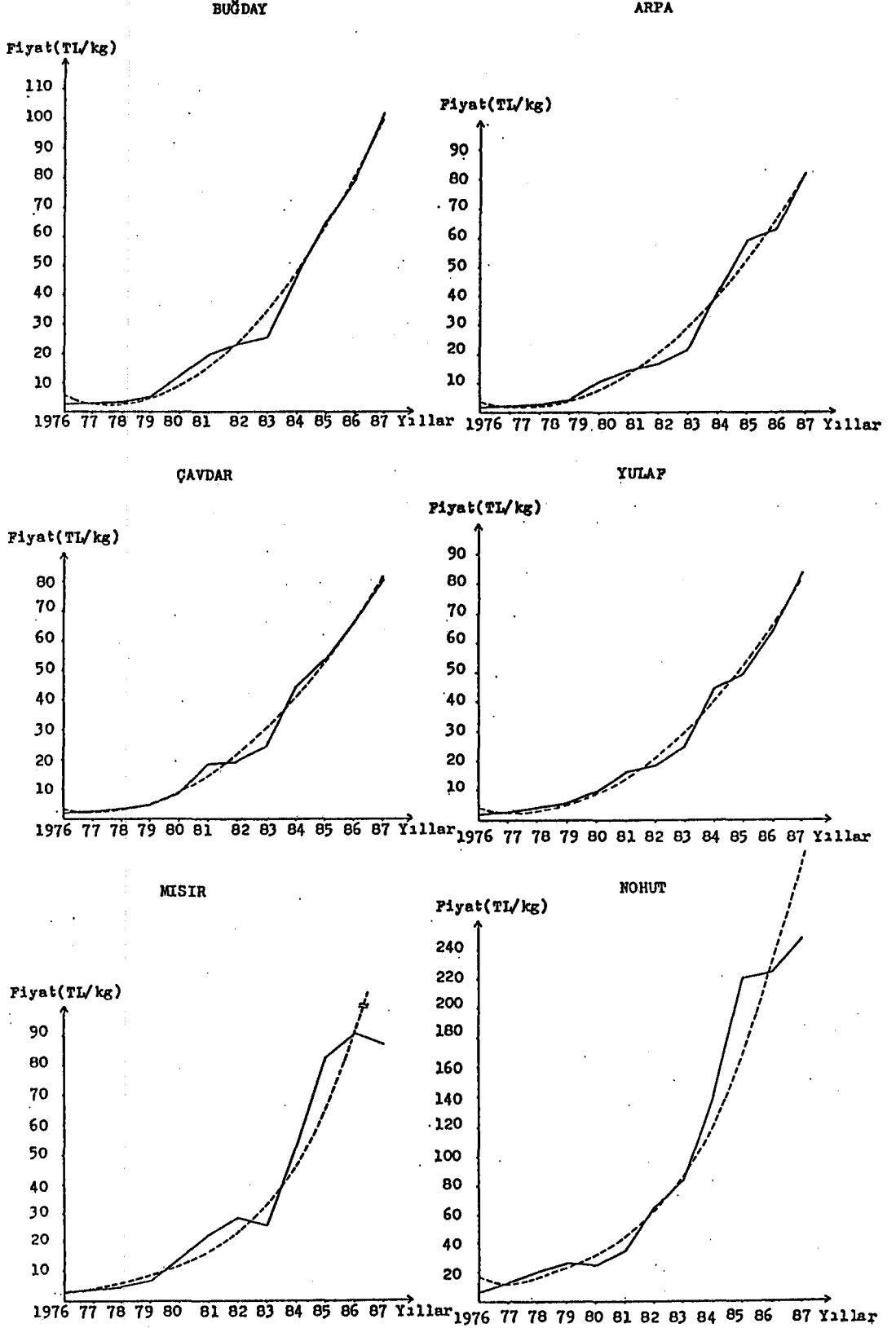
PATATES



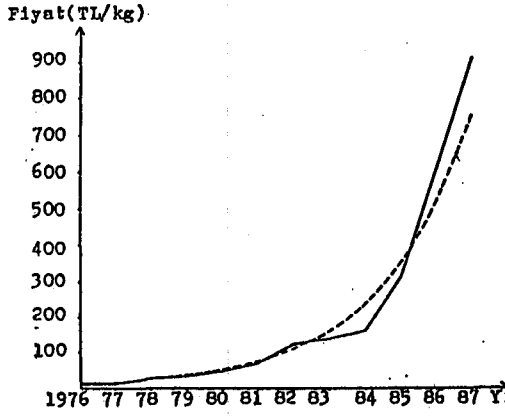
ŞEKER PANCARI



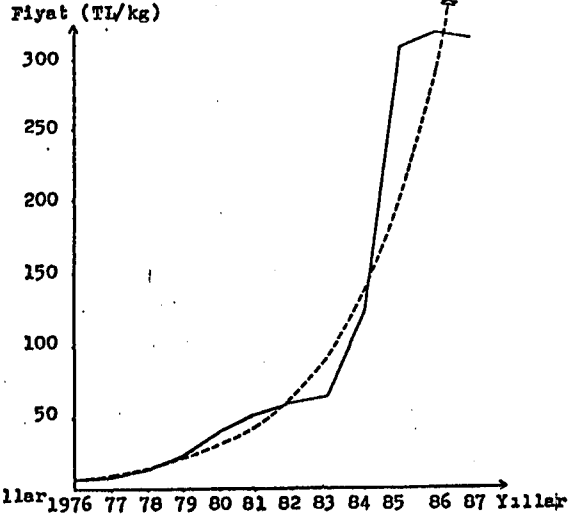
EK.5. Fiyat Trendlerine Ait Grafikler



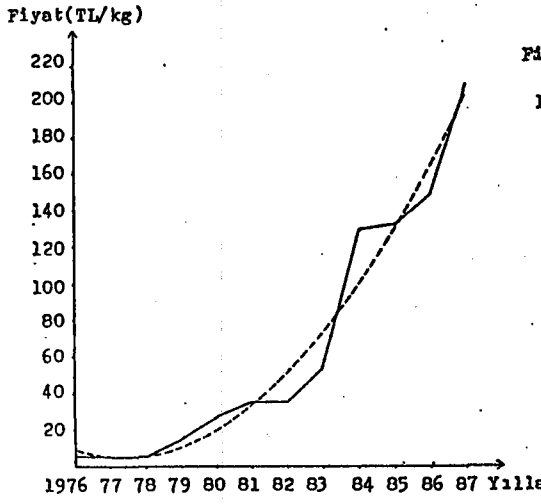
FASULYE



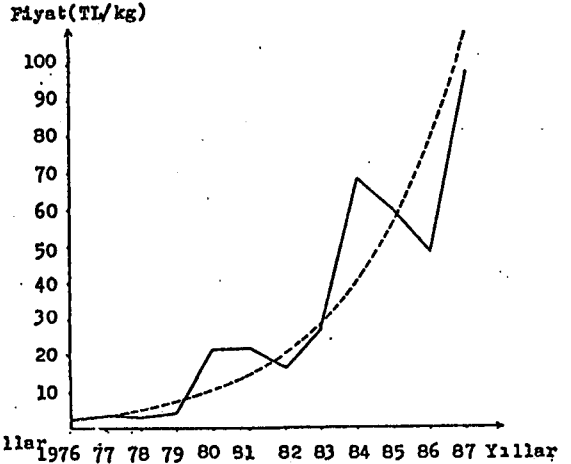
MERCİMEK



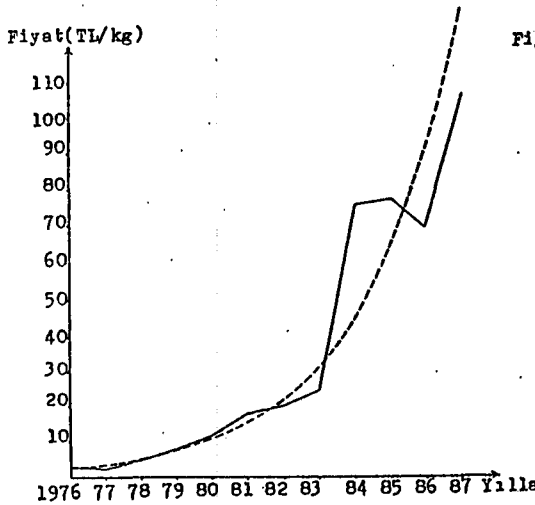
AYÇIÇEĞİ



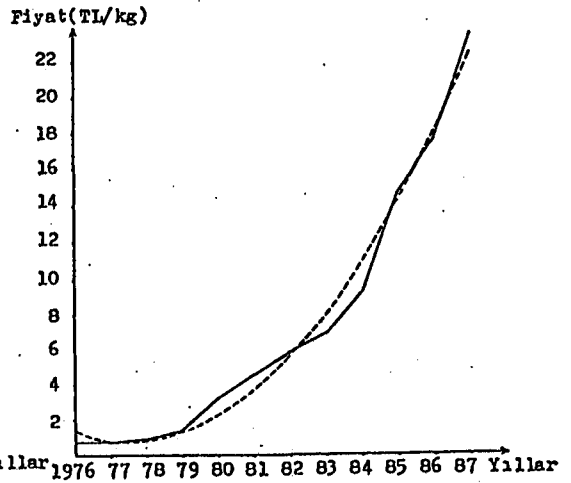
SOĞAN



PATATES



ŞEKER PANCARI



EK.6. Gayri Safi Hasıla Trendlerine Ait Grafikler

