

Tokat İli Merkez İlçede Domates Yetiştiren İşletmelerde Riskli Koşullarda İşletme Organizasyonunun Belirlenmesi: Gerçek Sapmaların Minimasyonu Uygulanması*

Orhan Gündüz¹

Kemal Esengün²

1- Tarım İl Müdürlüğü, Proje ve İstatistik Şubesi, Malatya

2- Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 60240, Tokat

Özet: Çalışmada Tokat ili Merkez ilçede domates yetiştiriciliği yapan tarım işletmelerinde riskin dikkate alınarak optimal işletme planlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın verileri Neyman yöntemi ile belirlenen 77 adet üreticiden anket yoluyla elde edilmiştir. İnceleme alanında riskli koşullarda işletme planları MOTAD yöntemiyle yapılmıştır. Optimum üretim planlarının uygulanması neticesinde mevcut üretim deseni ile sağlanan gelirden yaklaşık %40 daha fazla gelir elde edileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Risk, Planlama, Domates, MOTAD, Tokat

Estimation of Farm Planning Under Risk In The Tomatoes Farms of Central District of Tokat Province: An Application of Minimization of the Absolute Deviation

Abstract: The aim of this study is to estimation of farm planning under risk of tomatoes farms in central districts of Tokat province. Data were obtained from 77 farms that were determined using Neyman Method via questionnaire. In the research area, farm plans in risky conditions were made by MOTAD method. It was determined that 40% increase in income could be achieved via implementation of optimal production plans, compared to that in current production pattern.

Key words: Risk, Planning, Tomatoes, MOTAD, Tokat

1. Giriş

İnsanoğlu, gelecekte ne olacak, nasıl olacak şeklindeki sorulara sürekli cevap aramaktadır. Gelecekte oluşabilecek olayların kesin olarak tahmin edilmesi mümkün değildir. Bazen kişinin elinde olmayan nedenlerden ötürü ulaşılması hedeflenen noktaya varmada beklenen sonuçlar elde edilmeyebilir. Özellikle işletme yönetiminde geleceğe yönelik kararların alınmasında risk ve belirsizliklerin dikkate alınması optimum sonucun alınmasına yardımcı olacaktır.

Tarımda geleceğe yönelik işletme planları yapılırken tarımın doğasında var olan risk ve belirsizliklerin göz önünde tutulup, risklerin analiz edilmesi gerekmektedir. Çünkü tarımsal faaliyetler iklim, verim, fiyat gibi risk faktörleri ile sürekli karşı karşıyadır.

Tarım işletmelerinde temel amaç, kar maksimizasyonu olduğuna göre, mevcut kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Bu da sağlıklı işletme planlarının oluşturulması ile mümkündür.

Tarımla ilgili politikaların ve yatırım programlarının daha sağlıklı oluşturulabilmesi

ve işletmelerde daha doğru kararlar alınıp üretim faktörlerinin etkin kullanımının sağlanabilmesi için riskin planlamaya dahil edilmesi konularında orijinal ve kullanılabilir bilgilere büyük oranda gereksinim duyulmaktadır.

Ancak işletme planlarının oluşturulmasında riskin dikkate alınması çok sık karşılaşılan bir durum değildir. Riskin dikkate alındığı işletme planlarının yapıldığı bir çok yabancı araştırma (Brink and McCarl, 1978; Zimet and Spreen, 1986; Bauer, 1991; Elamin and Rogers, 1992; Vladu et al., 2004; Kehkha et al, 2005) mevcut iken Türkiye’de bu tür çalışmaların sayısı (Özçelik, 1988; Miran ve Dizdaroğlu, 1994; Özkan ve Akcaöz, 2002; Ceyhan, 2003; Ceyhan ve Cinemre, 2004) oldukça sınırlıdır.

Riskin dikkate alınarak işletme planlarının yapılması amaçlanan bu araştırma Tokat ili Merkez ilçede domates yetiştiren işletmeleri kapsamaktadır. Çünkü Tokat ilinde domates üretimi oldukça yoğun olarak yapılmakta olup, Türkiye domates talebinin önemli bir kısmı bu ilden karşılanmaktadır. Tokat ilinde, sebze üretim alanı işlenebilir

* Bu çalışma doktora tezinden bir bölüm olup, TÜBİTAK tarafından 105 O 723 proje numarasıyla desteklenmiştir.

toplam arazinin sadece %6'sını kaplamasına rağmen, ilin bitkisel üretim değerinin %37 gibi büyük bir kısmını teşkil etmektedir. Özellikle sırik domatesin üretime girmesiyle Tokat ili domates verimi Türkiye ortalamasının çok üstüne çıkmıştır (Tokat'ta domates verimi 4.63 ton/da, Türkiye'de 3,75 ton/da) (Anonim, 2006).

Tokat ili merkez ilçesinde dinamik bir ortamda üretim faaliyetlerini sürdüren çiftçiler, üretim faaliyetlerinin çeşitli aşamalarında sayısız kararlar almak durumunda kalmakta ve genellikle kararlarını alırken karşılaştıkları riski göz ardı etmektedirler. Bunun sonucu olarak riski hesaba katmayan çiftçilerin kararları genellikle doğru olmamakta ve bu yüzden sahip oldukları üretim faktörlerini (arazi, işgücü, sermaye) etkin olarak kullanamamaktadırlar. Oysa tarım işletmelerinde risk kaynaklarının tespit edilmesi ve riskin ölçülerek alınan kararların etkinleştirilmesi tarım işletmeciliğinin temel prensipleri arasında yer almaktadır. Optimum üretim deseninin belirlenmesinde risk unsurunun dikkate alınması, hem kaynakların daha etkin kullanılmasını sağlayabilmekte hem de daha uygulanabilir işletme planlarının elde edilmesini mümkün kılmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Tokat ili Merkez ilçede domates yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı 13 köyde domates üretimi yapan ve Neyman yöntemi ile belirlenen 77 adet tarım işletmesinden anket yoluyla sağlanan veriler araştırmada analiz edilen ana materyali meydana getirmiştir.

Anketler ile sağlanan verilerin yanı sıra ikincil verilerden de yararlanılmıştır. Araştırmada kullanılan ikincil veriler; Tokat Tarım İl Müdürlüğü ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nden temin edilmiştir.

Çalışmada optimum işletme organizasyonlarının risk dikkate alınarak belirlenmesinde Hazell (1971) tarafından geliştirilen Beklenen Gelirden Toplam Sapmaların Minimizasyonu (MOTAD-Minimization of Total of Absolute Deviation) metodu kullanılmıştır. MOTAD yöntemi ile, üretimi sınırlayan belirli şartlar çerçevesinde çok sayıda alternatif üretim faaliyetleri arasında, en yüksek geliri veren veya en düşük

masrafla üretimi sağlayan optimum ürün ve kaynak bileşimi ortaya konulmakta ve gelir dalgalanmalarından meydana gelen risk dikkate alınmaktadır (Hazell, 1971).

MOTAD yönteminin en önemli avantajı, klasik doğrusal programlama metodu ile aynı çözüm yöntemini kullanmasıdır (Hardaker et al., 1997). Doğrusal programlamanın temel varsayımları (Heady and Candler, 1973; Erkuş ve Demirci 1985) MOTAD metodunda geçerliliğini sürdürmektedir. Sadece yıllar itibariyle gelir dalgalanmaları ve bunların meydana gelme ihtimalleri doğrusal programlama çözümüne ilave edilmektedir.

MOTAD yönteminin esası, işletmenin brüt gelirinde meydana gelen ortalama sapmalara ve bunların meydana gelme ihtimallerine dayanmaktadır. Bu yöntemde işletmenin beklenen brüt kârını değiştiren ortalama sapma değerleri tespit edilmektedir. Bu yöntemi klasik doğrusal programlamadan ayıran iki unsur bulunmaktadır. Bunlardan birincisi faaliyetlerin brüt kârlarının beklenen brüt kâr değerlerinden sapmalarını gösteren *D* matrisidir. *D* matrisinin oluşturulmasında, planlamaya dahil edilen üretim faaliyetlerinin 2001-2005 yılları arasındaki verimleri, ürünlerin fiyatları ve fiziki girdi kullanım miktarları (çalışmada fiziki girdi kullanım miktarlarının yıllar itibariyle değişmediği varsayılmıştır) ile girdi fiyatları kullanılmıştır. Ürünlere ait verim ve fiziki girdi kullanım miktarları anket yoluyla üreticilerden alınmıştır. Benzer şekilde 2001-2005 yılları arası dönemde verimler, ürünlerin fiyatları ve fiziki girdi kullanım miktarları ile girdi fiyatları için en yüksek, en düşük ve tipik değerler de çiftçilerden anket yoluyla elde edilmiştir. Ayrıca aynı veriler, yani 2001-2005 yıllarını kapsayan verim, ürünlerin fiyatları ve girdi fiyatları İl Tarım Müdürlüğünden de temin edilmiştir. Çünkü, sadece çiftçilerden elde edilen veya sadece ikincil veriler gerçek değerleri tam anlamıyla temsil etmemektedir. En uygun değer, ancak bu iki verinin harmanlanması ile oluşacak subjektif değerlerdir. Bu nedenle elde edilen verim, ürünler ve girdi fiyatlarının incelenen çiftçileri temsil etmesi için, çiftçilerden elde edilen en düşük, en yüksek ve tipik değerler kullanılarak aşağıdaki formül yardımıyla ikincil verilere dönüştürülmüştür. (Hardaker et al., 1997).

$$g(n)_{ij} = E[g(s)_j] + \{g(h)_{ij} - E[g(h)_j]\} \times \left\{ \frac{\sqrt{s_j^2}}{\sqrt{h_j^2}} \right\}$$

Eşitlikte; $g(n)_{ij}$; i. yıl j. faaliyet için subjektif olarak düzenlenmiş verim, ürün fiyatı veya girdi fiyatını, $E[g(s)_j]$; j. faaliyet için ilgilenilen değişkene ait üçgen dağılımda hesaplanan subjektif ortalamayı, $g(h)_{ij}$; i. yıl j. faaliyet için ilgilenilen değişkene ait değeri $E[g(h)_j]$; j. faaliyet için ilgilenilen değişkene ait gerçek ortalamayı, $\sqrt{s_j}$; j. Faaliyet için subjektif olarak hesaplanan standart sapmayı, $\sqrt{h_j}$; j. faaliyet için zaman serisine ait standart sapmayı ifade etmektedir.

$E[g(s)_j]$ hesaplayabilmek için çiftçilerden alınan ve subjektif bir dağılım olan en düşük, en yüksek ve tipik değer gibi üç parametreye sahip üçgen dağılım (tringular distribution) kullanılmaktadır. Üçgen dağılım aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir (Hardaker et al., 1997; Bozoğlu ve ark., 2001).

$$F(x) = \frac{(x-a)^2}{(b-a)(m-a)} \quad x \leq m$$

$$F(x) = 1 - \frac{(b-x)^2}{(b-a)(b-m)} \quad x > m$$

Üçgen dağılımın birinci momenti ortalamaya eşit olup $E[g(s)_j] = \frac{(a+m+b)}{3}$

formülü ile hesaplanmaktadır. Üçgen dağılımın ikinci momenti varyansa eşit olup

$$\sqrt{s_j} = \sqrt{\frac{[(b-a)^2 + (m-a)(m-b)]}{18}}$$

formülü ile hesaplanmaktadır. Formüllerde “a” en düşük değeri, “b” en yüksek değeri, “m” tipik değeri ifade etmektedir (Hardaker et al., 1997).

Ürün fiyatları çiftçi eline geçen fiyatlar endeksi kullanılarak 2005 yılı fiyatlarıyla ifade edilmiştir. Değişken masrafların hesaplanırken, üretimde kullanılan her girdinin fiyatı ÜFE (Üretici Fiyatları endeksi) kullanılarak 2005 yılı fiyatları ile ifade edilmiştir.

Son olarak üretim değerlerinden, değişken masrafların çıkartılmasıyla üretim faaliyetlerine

ilişkin brüt kârlar yıllar itibariyle belirlenerek D matrisi oluşturulmuş ve başlangıç matrisinde kullanılmıştır (Ceyhan, 2003).

İkinci önemli farklılık ise, brüt kârların meydana gelme ihtimallerinin programa dâhil edilmesidir. İşletmelerde elde edilen brüt kârların meydana gelme ihtimalleri, incelenen 5 yıllık dönem için sırasıyla 2001 için 0.05, 2002 için 0.15, 2003 için 0.40, 2004 için 0.25, 2005 için 0.15 olarak kullanılmıştır.

MOTAD Yöntemin matematik ifadesi aşağıda özetlenmiştir (Hardaker et al., 1997):

$$E = cx - f(\text{maksimum})$$

Eşitlikte;

E : İşletmenin beklenen kârını,

c : Alternatif faaliyetlerin beklenen brüt kârlarını,

x : Üretim faaliyetlerinin seviyelerini,

f : Sabit masrafları göstermektedir.

Alternatif faaliyetlerin beklenen brüt kârları $c = pC$ eşitliği ile hesaplanmaktadır. Bu eşitlikte;

p : Brüt kârların meydana gelme olasılıklarını,

C : Alternatif faaliyetlerin brüt kârlarını ifade etmektedir.

Amaç fonksiyonu, aşağıda ifade edilen faktör sınırlılıkları çerçevesinde maksimum kılınacaktır.

$$Ax \leq b$$

$$-Dx - Iy \leq u0$$

$$py \leq M$$

$$x, y \geq 0$$

Burada;

A : Girdi-çıktı katsayılarını gösteren matrisi

b : Üretim kapasitelerini (arazi, iş gücü, sermaye, ahır yeri vs:)

x : Üretim faaliyetlerinin seviyelerini

D : Faaliyetlere ait ortalama brüt kârlardan sapmaları gösteren matris,

I : Tanımlayıcı matrisi

u : 1'lerden oluşan vektörü

y : Gelirden negatif sapma gösteren üretim faaliyetlerini tanımlayan vektörü

p : Olasılıkları

M : Ortalama sapmayı ifade etmektedir.

Alternatif faaliyetlerin ortalama brüt kârdan sapmaları $D = C - uc$ eşitliği yardımıyla hesaplanmaktadır. M modelde değişik değerler alabilmektedir ve bu değerler her optimum plan için yapılan hassasiyet analizleri ile belirlenmektedir.

3. Bulgular ve Tartışma

MOTAD programlama yönteminde doğrusal programlama yöntemindeki gibi öncelikle amaç fonksiyonunun ve sınırlayıcıların orta konulması gerekmektedir.

Amaç fonksiyonu; Araştırmada, amaç fonksiyonu “brüt kârın maksimum düzeye çıkarılması” olarak belirlenmiştir.

Sınırlayıcılar; Sınırlayıcı denklemlerin oluşturulmasında işletmelerin sahip olduğu kaynaklar işletmeci beyanından çıkarılmıştır. Mevcut kaynaklar ve diğer faktörler çerçevesinde incelenen işletmeler için sınırlayıcılar olarak; arazi büyüklüğü (maksimum 36,20 da), ahır büyüklüğü (maksimum 45,51 m²) ve dönemler itibariyle aile iş gücü miktarları kullanılmıştır (1.dönem. 4192 saat, 2. dönem.2076 saat, 3. dönem.1913 saat, 4. dönem.1506 saat ve 5. dönem. 2523 saat). Ayrıca, incelenen işletmelerin ihtiyaç duyacağı krediyi rahatlıkla bulabileceği varsayımıyla işletme sermayesi modele dâhil edilmiştir.

İnceleme alanında yürütülen 25 adet üretim faaliyeti planlamaya dâhil edilmiştir. Bu faaliyetler şunlardır;

1-Patlıcan, 2-Hıyar, 3-Kabak, 4-Sırik Domates, 5- Yer Domatesi, 6-Biber, 7-Armut, 8-Ayva, 9-Elma, 10-Erik, 11-Kiraz, 12-Şeftali, 13-Vişne, 14-Üzüm, 15-Fasulye, 16-Barbunya, 17-Sarımsak, 18-Soğan, 19-Buğday, 20-Arpa, 21-S. Mısır, 22-Fiğ, 23-Şeker Pancarı, 24-Yonca, 25-Süt Sığırcılığı

MOTAD yönteminde kullanılmak üzere birincil ve ikincil veriler yardımıyla düzenlenen subjektif değerler çizelgeler halinde ekte verilmiştir. Brüt kar değerine ulaşmak için subjektif olasılık ile düzenlenen verim değerleri Çizelge 1’de, ürünlere ait çiftçi eline geçen fiyatlar subjektif olasılık yöntemi kullanılarak düzenlenerek Çizelge 2’de, inceleme alanındaki bitkisel ve hayvansal üretim faaliyetlerinin subjektif olarak belirlenen beklenen brüt kârları Çizelge 3’te, brüt kar’a ulaşmak için üretimde

kullanılan girdilere ait Subjektif Olasılık yöntemi ile hesaplanan yeni girdi fiyatları Çizelge 4’te, işletmelere ait mevcut üretim deseni ve planlama sonucunda oluşan üretim deseni ile brüt kâr değerleri Çizelge 5’te, incelenen işletmelere ait girdi çıktı katsayılar matrisi Çizelge 6’da verilmiştir.

İşletme arazisi varlığı 36,20 dekadır. İnceleme alanında 36,20 dekar işletme arazisine sahip olan bir işletmenin en yüksek gelire ulaşabilmesi için, sahip olduğu araziden; sebzelere 5,43 dekar (%15) ayırması gerekmektedir. (Patlıcan, Hıyar, Kabak, Bibere 0,72’şer dekar (%1,99’ar), Sırik Domatese 2,19 dekar (%6,05), Yer Domatesine 0,36 dekar (%0,99) Meyvelere ise 3,62 dekar (%10) ayırması gerekmektedir. (Armuda 0,18 dekar (%0,50), Ayvaya 0,14 dekar (%0,39), Elmaya 0,54 dekar (%1,49), Eriğe 0,18 dekar (%0,50), Kiraza 0,36 dekar (%0,99), Şeftaliye 1,74 dekar (%4,81), Vişneye 0,36 dekar (%0,99), Üzüme 0,12 dekar (%0,33). Tarla ürünlerine de 27,15 dekar (%75) ayırmalıdır. (Fasulyeye 2,53 dekar (%6,99), Barbunyaya 2,53 dekar (%6,99), Sarımsağa 0,72 dekar (%1,99), Soğana 1,09 dekar (%3,01), Buğdaya 7,62 dekar (%21,05), Şeker Pancarına 8,36 dekar (%23,09), Yoncaya 4,30 dekar (%11,88). Bunun yanında 3,85 ÜB Süt Sığırcılığı yapması da gerekmektedir. (Çizelge 5).

Planlama neticesinde bulunan optimum çözümde en dikkat çekici nokta Fasulye, Barbunya, Şeker pancarı, Yonca ve Süt inekçiliği faaliyetini önemli ölçüde teşvik etmesidir. Yine buğday ekim alanının da azaltılması halinde işletme karının yükseltilebileceği ortaya çıkmaktadır. Arpa, Silajlık Mısır ve Fiğ ürünleri ise optimum plana giremeyen ürünlerdir.

MOTAD yöntemi ile ulaşılan optimum çözümde, şayet üreticiler ortaya çıkan üretim desenini uygularsa yılda 10,945,40 YTL’lik gelire ulaşabileceklerdir. İşletmeler planlama sonuçlarını uyguladıklarında 8,379,01 YTL’lik mevcut gelirlerini yaklaşık %30,63 oranında arttırması mümkün olabilecektir. Tarımsal gelirden ise, yaklaşık %40’lık bir artış gerçekleştirilecektir. Planlama öncesinde 6,362,37 YTL olan tarımsal gelir, planlama sonrasında 8,928,76 YTL’ye yükselmiştir. Optimum planın uygulanmasıyla işletme arazisi dekarına düşen tarımsal gelir 175,76 YTL’den 246,65 YTL’ye yükselebilecektir (Çizelge 5).

Çizelge 1. Subjektif olasılık ile belirlenen verim değerleri (kg/da)

ÜRÜN GRUPLARI		2001	2002	2003	2004	2005
SEBZELER	Patlıcan	2 701,02	2 724,39	1 805,57	2 967,93	3 134,42
	Hıyar	2 960,08	3 147,17	2 383,55	2 995,97	3 513,22
	Kabak	1 593,59	1 603,51	1 648,39	2 586,93	1 734,23
	Sırk Domates	4 982,05	6 318,95	7 774,32	6 787,15	12 470,86
	Yer Domatesi	2 232,07	2 421,03	2 921,22	2 120,91	3 638,10
	Biber	1 267,03	977,66	970,37	961,27	1 240,34
MEYVELER	Armut	1 395,54	1 358,54	1 346,88	1 327,49	738,21
	Ayva	1 772,70	1 506,68	1 517,29	1 506,51	1 196,82
	Elma	1 336,19	1 086,50	1 098,15	1 113,92	1 698,56
	Erik	2 257,61	1 696,44	1 684,55	1 482,61	2 045,46
	Kiraz	815,86	742,62	750,80	707,91	1 066,14
	Şeftali	882,61	862,39	809,06	809,06	1 303,55
	Üzüm	682,53	454,46	453,22	451,90	457,88
	Vişne	489,35	503,58	513,40	507,56	986,11
TARLA ÜRÜNLERİ	Fasulye	950,96	1 086,34	1 068,89	1 142,81	584,34
	Barbunya	917,26	752,15	761,96	774,07	627,90
	Sarımsak	771,45	771,45	881,08	950,93	1 125,09
	Soğan	1 570,39	1 841,19	1 950,29	2 673,18	1 964,96
	Buğday (S)	347,58	406,44	406,44	406,44	599,76
	Buğday (K)	223,32	226,70	226,70	226,70	346,57
	Arpa (S)	160,46	228,78	228,78	243,96	304,69
	Arpa (K)	165,15	170,86	170,86	170,86	238,93
	S.Mısır	3 600,91	3 704,83	2 633,50	2 633,50	3 260,60
	Fiğ	376,49	611,05	366,40	366,40	529,67
	Pancar	5 823,98	5 705,52	4 691,67	4 843,22	7 268,94
	Yonca	1 285,35	1 372,57	690,77	512,32	972,32
	SÜT	Büyükbaş	1 234,21	1 595,26	1 939,39	2 080,43
Küçükbaş		163,40	250,00	250,00	250,00	336,60

Çizelge 2. Subjektif olasılık ile belirlenen çiftçi eline geçen fiyatlar(YTL/kg)

ÜRÜN GRUPLARI		2001	2002	2003	2004	2005
SEBZELER	Kabak	0,21	0,19	0,27	0,34	0,19
	Hıyar	0,18	0,18	0,25	0,32	0,31
	Patlıcan	0,18	0,20	0,20	0,23	0,27
	Sırk Domates	0,24	0,24	0,24	0,32	0,29
	Yer Domates	0,14	0,16	0,15	0,22	0,20
	Biber	0,28	0,37	0,36	0,28	0,46
MEYVELER	Armut	0,35	0,39	0,36	0,40	0,34
	Ayva	0,27	0,36	0,45	0,38	0,37
	Elma	0,32	0,49	0,66	0,45	0,33
	Erik	0,26	0,34	0,37	0,41	0,37
	Kiraz	0,47	0,60	0,54	0,68	0,45
	Şeftali	0,35	0,54	0,46	0,49	0,24
	Vişne	0,44	0,60	0,33	0,46	0,50
	Üzüm	0,48	0,59	0,54	0,58	0,47
TARLA ÜRÜNLERİ	Fasulye	0,39	0,51	0,51	0,51	0,58
	Barbunya	0,45	0,68	0,59	0,73	1,27
	Sarımsak	0,72	1,11	1,30	0,90	0,97
	Soğan	0,21	0,22	0,25	0,19	0,33
	Buğday (S)	0,20	0,22	0,31	0,28	0,31
	Buğday (K)	0,20	0,22	0,31	0,28	0,31
	Arpa (S)	0,17	0,18	0,22	0,28	0,27
	Arpa (K)	0,17	0,18	0,22	0,28	0,27
	S.Mısır	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
	Fiğ	0,16	0,17	0,25	0,25	0,26
	Pancar	0,06	0,07	0,09	0,09	0,10
	Yonca	0,08	0,09	0,09	0,10	0,14
	SÜT	Süt	0,25	0,38	0,38	0,38
Kabak		0,21	0,19	0,27	0,34	0,19

Çizelge 3. Üretim faaliyetlerine ait beklenen brüt kâr değerleri (YTL/da)

FAALİYETLER	2001	2002	2003	2004	2005
Patlıcan	363,93	376,43	164,89	524,60	692,45
Hıyar	282,37	262,07	232,34	798,64	889,09
Kabak	162,33	83,82	201,34	762,00	180,50
Sırk Domates	79,00	127,44	231,87	947,09	2.076,31
Yer Domatesi	106,02	128,23	141,22	239,79	463,21
Biber	141,30	101,08	46,31	21,58	269,18
Armut	393,01	409,50	339,32	432,13	141,37
Ayva	388,50	423,63	540,59	483,97	328,51
Elma	292,57	360,41	529,58	355,85	372,46
Erik	441,78	390,08	401,79	491,60	609,15
Kiraz	130,86	127,11	40,04	293,34	233,42
Şeftali	80,15	174,78	37,40	239,82	111,24
Vişne	56,26	100,86	-62,33	90,84	304,13
Üzüm	167,94	74,33	18,44	87,98	-24,10
Fasulye	249,39	390,59	355,94	408,79	132,64
Barbunya	294,19	353,65	261,87	392,44	587,71
Sarımsak	375,61	632,42	878,89	632,03	816,34
Soğan	145,29	167,70	225,38	356,32	473,98
Buğday	18,82	16,48	34,96	12,57	69,29
Arpa	-18,42	-33,88	-42,55	-36,46	-31,06
S.Mısır	429,60	598,55	430,79	480,70	607,71
Fiğ	6,67	32,93	2,76	-5,75	26,92
Pancar	187,81	212,64	175,46	269,83	532,40
Yonca	77,09	89,62	48,51	61,32	304,02
Süt Sığırcılığı	276,32	561,23	681,78	725,28	806,15

Çizelge 4. Subjektif olasılık ve üçgen dağılım yöntemi ile hesaplanan girdi fiyatları (YTL/kg)

	2001	2002	2003	2004	2005
Suni Yem	0,23	0,27	0,30	0,37	0,39
Kepek	0,09	0,13	0,17	0,19	0,19
Küspe	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Mazot	0,82	1,01	1,25	1,50	1,77
Fungusit	8,89	10,17	11,63	12,26	17,03
İnsektisit	7,52	8,31	9,02	9,36	14,71
Herbisit	-2,78	-2,25	-1,84	-1,61	8,48
Erkek İşgücü (>16 Yaş)	7,07	9,27	10,17	13,09	16,30
Kadın İşgücü (>16 Yaş)	5,08	6,07	7,01	9,66	11,61
Sulama Ücreti	4,38	5,40	7,00	6,79	7,98
Üre	0,21	0,28	0,35	0,45	0,64
%33 (Amonyum Sulfat)	0,19	0,24	0,28	0,38	0,54
%26 (Kalsiyum Amonyum Nitrat)	0,14	0,20	0,24	0,30	0,36
%21 (Amonyum Nitrat)	0,13	0,18	0,25	0,27	0,32
TSP	0,22	0,28	0,36	0,42	0,55
DAP	0,25	0,33	0,42	0,49	0,67
Kompoze	0,20	0,26	0,32	0,38	0,52
Veteriner	13,72	17,76	19,76	25,19	31,10
Diğer	20,19	32,13	41,42	46,45	50,47

Çizelge 5. İşletmelerin mevcut organizasyonu ve planlama sonucu bulunan optimum üretim deseni

Üretim faaliyetleri ve brüt kâr	Birim	Mevcut organizasyon		Optimum plan	
		Alan/ÜB	%	Alan/ÜB	%
Patlıcan	da	0,03	0,07	0,72	1,99
Hıyar	da	0,12	0,33	0,72	1,99
Kabak	da	0,02	0,06	0,72	1,99
Sırk Domates	da	4,59	12,67	2,19	6,05
Yer Domatesi	da	0,74	2,04	0,36	0,99
Biber	da	0,39	1,07	0,72	1,99
Armut	da	0,15	0,40	0,18	0,50
Ayva	da	0,08	0,22	0,14	0,39
Elma	da	0,65	1,78	0,54	1,49
Erik	da	0,29	0,81	0,18	0,50
Kiraz	da	0,47	1,29	0,36	0,99
Şeftali	da	2,27	6,28	1,74	4,81
Vişne	da	0,31	0,86	0,36	0,99
Üzüm	da	0,28	0,76	0,12	0,33
Fasulye	da	0,39	1,09	2,53	6,99
Barbunya	da	1,34	3,69	2,53	6,99
Sarımsak	da	0,26	0,71	0,72	1,99
Soğan	da	0,80	2,20	1,09	3,01
Buğday	da	13,66	37,73	7,62	21,05
Arpa	da	0,72	1,98	0,00	0,00
S.Mısır	da	2,04	5,63	0,00	0,00
Fiğ	da	0,19	0,53	0,00	0,00
Pancar	da	4,82	13,32	8,36	23,09
Yonca	da	0,77	2,13	4,30	11,88
Ağaçlık ve nadas alanı	da	0,85	2,35	0,00	0,00
Planlamaya giren işletme arazisi	da	36,20	100,00	36,20	100,00
Süt ineği	ÜB	3,30		3,85	
Brüt kâr	YTL		8 379,01		10 945,40
Tarımsal gelir	YTL		6 362,37		8 928,76
Tarımsal gelir / da	YTL		175,76		246,65

Tokat İli Merkez İlçede Domates Yetiştiren İşletmelerde Riskli Koşullarda İşletme Organizasyonunun Belirlenmesi: Gerçek Sapmaların Minimizasyonu Uygulaması

Çizelge 6. İşletmelere ait başlangıç matrisi

Faaliyet/Sınırlılıklar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Amaç Fonksiyonu (YTL/da)	375,63	479,39	318,80	664,04	210,45	86,52	346,04	469,47	425,36	455,59	149,97	121,83	61,34	45,30	335,53	358,77	745,66	282,75	30,93
Toplam Arazi (Da)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(%75) Tarla Arazisi (Da)															1	1			
(%15) Sebze Arazisi (Da)	1	1	1	1	1	1												1	1
(%10) Meyve Arazisi (Da)							1	1	1	1	1	1	1	1					
%50 Buğday (Da)																			1
%50 Arpa (Da)																			
%10 Fasulye (Da)															1				
%50 Fığ (Da)																			
%10 Barbunya (Da)																1			
%33 Şeker Pancarı (Da)																			
%10 S. Mısır (Da)																			
%17 Yonca (Da)																			
%10 Patlıcan (Da)	1																		
%10 Hıyar (Da)		1																	
%10 Kabak (Da)			1																
%30 Sırk Domates (Da)				1															
%15 Yer Domatesi (Da)					1														
%10 Biber (Da)						1													
%10 Sarımsak (Da)																	1		
%15 Soğan (Da)																			1
%18 Şeftali (Da)												1							
%10 Kiraz (Da)											1								
%5 Erik (Da)										1									
%5 Armut (Da)							1												
%15 Elma (Da)									1										
%4 Ayva (Da)								1											
%5 Üzüm (Da)														1					
%10 Vişne (Da)													1						
Toplam Yem(Mcal)																			
Kuru Ot (Mcal)																			
Saman (Kg)																			-380
Ahr Yeri (M2)																			
İşletme Sermayesi (YTL)	160,96	261,51	179,16	1380,64	249,40	264,87	112,06	112,06	167,06	163,55	275,91	243,05	185,13	199,22	170,47	172,42	233,97	202,75	86,14
I. Dönem İşgücü (Saat)	0,78	0,00	0,32	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,61	0,00	3,33	0,78	0,78	2,50	2,50	0,68
II. Dönem İşgücü (Saat)	1,67	0,00	0,68	2,40	0,21	3,36	12,99	12,99	23,51	7,31	17,11	36,83	11,36	33,60	1,67	1,67	0,00	0,00	0,00
III. Dönem İşgücü (Saat)	10,62	0,76	13,70	182,72	50,92	47,34	15,50	15,50	5,67	4,65	185,52	43,36	10,94	16,37	10,62	10,62	19,30	21,30	1,23
IV. Dönem İşgücü (Saat)	7,00	37,59	14,09	106,16	54,66	32,79	9,10	9,10	5,67	34,67	38,71	83,00	97,39	0,00	7,00	7,00	0,00	1,25	1,79
V. Dönem İşgücü (Saat)	18,79	99,73	1,91	74,09	43,24	63,32	42,34	42,34	51,72	15,42	0,00	80,89	14,39	23,77	18,79	18,79	68,00	68,00	0,00
I. Yıl Sapma (YTL)	-11,70	-197,02	-156,47	-585,04	-104,43	54,78	46,96	-80,98	-132,79	-13,81	-19,11	-41,67	-5,08	122,64	-86,14	-64,59	-370,05	-137,46	-12,11
II. Yıl Sapma (YTL)	0,80	-217,32	-234,98	-536,60	-82,22	14,56	63,46	-45,84	-64,94	-65,51	-22,87	52,96	39,52	29,03	55,06	5,12	-113,24	-115,05	-14,45
III. Yıl Sapma (YTL)	-210,75	-247,05	-117,46	-432,86	-69,23	-40,21	-6,72	71,12	104,23	-53,80	-109,93	-84,42	-123,67	-26,86	20,41	-96,90	133,23	-57,07	4,03
IV. Yıl Sapma (YTL)	148,97	319,25	443,20	283,06	29,34	-64,95	86,09	14,49	-69,50	36,01	143,36	117,99	29,50	42,68	73,26	33,67	-113,63	73,57	-18,37
V. Yıl Sapma (YTL)	316,81	409,70	-138,30	1412,27	252,75	182,65	-204,67	-140,97	-52,90	153,57	83,45	-10,59	242,79	-69,40	-202,89	228,94	70,68	191,23	38,36
Olasılık																			

Çizelge 6. İşletmelere ait girdi çıktı matrisi (Devamı)

Faaliyet/Sınırlılıklar	20	21	22	23	24	25	İGK1	İGK2	İGK3	İGK4	İGK5	Saman Yapma	Saman Alma	Ot Alma	I. Yıl	II. Yıl	III. Yıl	IV. Yıl	V. Yıl	İşaret	Sınırlılıklar	
Amaç Fonksiyonu (YTL/da)	1.88	9.04	8.98	258,75	42.65	672,95	-1,68	-1,68	-1,68	-1,68	-1,68	-20,16	-100	-190							=	Max
Toplam Arazi (Da)	1	1	1	1	1	1															≤	36,20
(%75) Tarla Arazisi (Da)	1	1	1	1	1	1															≤	25,34
(%15) Sebze Arazisi (Da)																					≤	7,24
(%10) Meyve Arazisi (Da)																					≤	3,62
%50 Buğday (Da)																					≤	12,67
%50 Arpa (Da)	1																				≤	12,67
%10 Fasulye (Da)																					≤	2,53
%50 Fıg (Da)			1																		≤	12,67
%10 Barbunya (Da)																					≤	2,53
%33 Şeker Pancarı (Da)				1																	≤	8,36
%10 S. Mısır (Da)		1																			≤	2,53
%17 Yonca (Da)					1																≤	4,30
%10 Patlıcan (Da)																					≤	0,72
%10 Hıyar (Da)																					≤	0,72
%10 Kabak (Da)																					≤	0,72
%30 Sırk Domates (Da)																					≤	2,19
%15 Yer Domatesi (Da)																					≤	0,36
%10 Biber (Da)																					≤	0,72
%10 Sarımsak (Da)																					≤	0,72
%15 Soğan (Da)																					≤	1,09
%18 Şeftali (Da)																					≤	1,74
%10 Kiraz (Da)																					≤	0,36
%5 Erik (Da)																					≤	0,18
%5 Armut (Da)																					≤	0,18
%15 Elma (Da)																					≤	0,54
%4 Ayva (Da)																					≤	0,14
%5 Üzüm (Da)																					≤	0,18
%10 Vişne (Da)																					≤	0,36
Toplam Yem(Mcal)		-1672	-357		-1691	1260						-1395	-1395	-1691							≤	0,00
Kuru Ot (Mcal)			-357		-1691	337								-1691							≤	0,00
Saman (Ton)	-310											1000									≤	0,00
Ahur Yeri (m ²)						11,82															≤	45,51
İşletme Sermayesi (YTL)	74,09	135,90	83,69	199,28	39,81	378,76															≥	0,00
I. Dönem İşgücü (Saat)	0,00	0,74	0,00	2,49	0,00	66,99	-1														≤	4192,00
II. Dönem İşgücü (Saat)	0,43	0,69	0,43	20,93	4,22	33,82		-1													≤	2076,00
III. Dönem İşgücü (Saat)	0,13	31,74	0,13	17,01	8,52	28,51			-1												≤	1913,00
IV. Dönem İşgücü (Saat)	1,00	0,00	1,00	0,63	8,52	21,23				-1		5,15									≤	1506,00
V. Dönem İşgücü (Saat)	0,00	27,22	0,00	21,93	8,52	38,21					-1										≤	2523,00
I. Yıl Sapma (YTL)	18,38	-65,31	-2,31	-70,98	-20,54	-396,63									-1						≤	0,00
II. Yıl Sapma (YTL)	2,92	103,64	23,95	-46,15	-8,01	-111,72										-1					≤	0,00
III. Yıl Sapma (YTL)	-5,76	-64,12	-6,22	-83,33	-49,13	8,82											-1				≤	0,00
IV. Yıl Sapma (YTL)	0,34	-14,21	-14,73	11,04	-36,31	52,32												-1			≤	0,00
V. Yıl Sapma (YTL)	5,74	11288,00	17,95	273,62	206,38	133,20													-1		≤	0,00
Olasılık															0,05	0,15	0,40	0,25	0,15		≤	M

Faaliyetler: 1-Patlıcan, 2-Hıyar, 3-Kabak, 4-Sırk Domates, 5- Yer Domatesi, 6-Biber, 7-Armut, 8-Ayva, 9-Elma, 10-Erik, 11-Kiraz, 12-Şeftali, 13-Vişne, 14-Üzüm, 15-Fasulye, 16-Barbunya, 17-Sarımsak, 18-Soğan, 19-Buğday, 20-Arpa, 21-S. Mısır, 22-Fıg, 23-Şeker Pancarı, 24-Yonca, 25-Süt Sığırcılığı, İGK-İşgücü Kiralama

4. Sonuç

Bu çalışmanın amacı, Tokat ili Merkez ilçede domates yetiştiriciliği yapan işletmelerde riskli koşullarda optimum işletme planlarının yapılmasıdır.

Araştırmada birincil ve ikincil verilerden yararlanılmıştır.

Araştırma tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemi ile belirlenen 77 adet işletmeyi kapsamaktadır.

Riskli koşullarda optimum işletme organizasyonu MOTAD yöntemi ile yapılmıştır. MOTAD yöntemi ile ulaşılan optimum çözümde ortaya çıkan üretim deseninin uygulanması ile üreticilerin tarımsal gelirlerinde yaklaşık %40'lık bir artış söz konusu olacaktır. Yani incelenen işletmelerin riske girdikçe brüt kârlarının yükselmekte olduğu, ancak riskten kaçındıklarında gelirlerinin azaldığı saptanmıştır.

Optimum çözüm neticesinde işletme arazisinin tamamı plana dahil olmuştur. Plana dahil olduğu halde buğday ve üzüm üretim dallarının arazileri tam olarak kullanılmamıştır.

Araştırma alanında en yüksek marjinal değere sahip üretim faktörü sarımsak ve domates arazisidir.

Yöre üreticisi bir çok risk faktörü altında faaliyette bulunmaktadır. Üretime girişilirken riskler göz ardı edilmektedir. Çünkü üretici riskin

ne demek olduğunu ve nasıl önlemler alınacağı konusunda bilinçsizdir. Risk konusunda yapılacak bu tür çalışmalar neticesinde ulaşılan sonuçların üreticiye aktarılması ile üretici bilinci artırılabilir.

Tarımsal üretimde risk ve belirsizlikler üzerine yapılan araştırmaların sayısı artırılmalıdır. Böylece riskin neden olabileceği olumsuz etkiler azaltılabilecektir.

Üretim faaliyetinin çeşidine göre uygun risk yönetim stratejileri geliştirilerek üreticinin bilinçlenmesi sağlanmalıdır.

Sözleşmeli üretim, tarımsal sanayinin geliştirilmesi, işletme dışı tarımsal gelirleri arttırıcı politikaların üretilerek hayata geçirilmesi gibi risk yönetim stratejilerinin geliştirilmesi ve üreticiye yansıtılması sağlanmalıdır.

Sonuç olarak, risk ve belirsizlik altında karar alan üreticilere yönelik bu tür çalışmaların arttırılması ile hem üretici, hem yöre ekonomisi ve hem de ülke ekonomisi kazançlı çıkacaktır.

Teşekkür

Araştırmaya verilen büyük katkıdan dolayı Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Tarım Ormancılık ve Veterinerlik Araştırma Grubu (TOVAG)'na sonsuz teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Anonim, 2006. Tokat Tarım İl Müdürlüğü Proje ve İstatistik Şube Kayıtları, Tokat.
- Bauer, L.L., 1991, "A Target Motad Analysis Of Sweet Potato Marketing" Southern Journal of Agricultural Economics, Vol.23 (2): 123-129.
- Bozoğlu, M., Ceyhan, V., Cinemre, H. A., 2001. Tonya İlçesinde Süt İşletmelerinin Ekonomik Yapısı ve Karşılaştıkları Riskler. Risk Ölçümü ve Uygun Risk Yönetimi Stratejileri, Türkiye Ziraat Birliği Yayınları No. 228, Ankara.
- Brink, L., McCarl, B., 1978. The Tradeoff Between Expected Return and Risk Among Cornbelt Farmers, American J. Of Agr., 60(2): 259-263.
- Ceyhan, V., 2003. Tarım İşletmelerinde Risk Analizi. Çorum İli Kızılırmak Havzası Örneği, Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fakültesi, Araştırma Seri No.6, Samsun.
- Ceyhan, V., Cinemre, H.A., 2004. Estimation of Risk Efficient Farm Structures along the Kızılırmak River in North Central Anatolia: An Application of Minimization of the Absolute Deviation, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 28: 131-140.
- Elamin, E. M., Rogers, L. F., 1992. Estimation and use of Risk Aversion Coefficient for Traditional Dryland Agriculture in Western Sudan, Agr. Econ. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 7: 155-166.
- Erkuş, A., Demirci, R., 1985. Tarımsal İşletmecilik ve Planlama. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No. 944, Ankara
- Hardaker, J.B., Huirne, R.B.M., Anderson, J.R. 1997. Coping with Risk in Agriculture. CAB International, ISBN 0 85199 119 X, Biddles Ltd., UK.

- Hazell, P.B.R. 1971. A Linear Alternative to Quadratic and Semivariance Programming for Farm Planning under Uncertainty. American Journal of Agricultural Economics, 53(1): 53-62.
- Heady, E.O., Candler, W., 1973. Linear Programming Methods. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA.
- Kehkha, A.A., Mohammadi, G.S., Villano, R., 2005. "Agricultural Risk Analysis in the Fars Province of Iran. A Risk-Programming Approach" University of New England, Grad. School of Agr. And Res. Econ., working paper series No.2005-2.
- Miran, B., Dizdaroğlu, T., 1994. Tarımsal İşletme Planlamasında Risk. Bir Oyun Teorisi Denemesi, I. Tarım Ekonomisi Kongresi, 8-10 Eylül, İzmir.
- Özçelik, A. 1988. Linear Programlama Metodu İle Hesaplanan Optimum İşletme Organizasyonlarının Risk Değerlemesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 1034, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. 532, Ankara.
- Özkan, B., Akcaöz, H. 2002. Oyun Teorisi ve Antalya İli Tarla Bitkilerine Uygulanması, Turk J Agric For, 26: 303-309.
- Vladu, M.I., J.L., Novak., P. Duffy., 2004. "Optimum Crop Insurance Options for Alabama Cotton-Peanut Producers. A Target-MOTAD Analysis" Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting, Tulsa, Oklahoma, february 14-18 (available from <http://agecon.lib.umn.edu/>).
- Zimet D.J., Spreen, T.H., 1986 "A Target Motad Analysis of A Crop and Livestock Farm In Jefferson County, Florida" Southern J. of Agr. Econ., 18(2): 175-185.

