

İyi Tarım Uygulamalarının Mandarin Üretiminde Enerji Kullanım Etkinliği ve Ekonomik Analiz Üzerine Etkisi: İzmir İli Örneği

Selçuk KARABAT^{1*}

Başak AYDIN²

¹Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Manisa

²Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Kırklareli

*Sorumlu yazar e-mail (Corresponding author e-mail): selcuk.karabat@tarim.gov.tr

Geliş tarihi (Received) : 21.06.2017

Kabul tarihi (Accepted): 03.07.2017

DOI : 10.21657/topraksu.410087

Öz

Bu çalışma, İzmir ilinde İyi Tarım Uygulamaları yapan ve yapmayan mandarin üreten tarım işletmelerini kapsamaktadır. Çalışmanın temel amacı, İyi Tarım Uygulamaları yapan ve yapmayan işletmelerde mandarin üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi ve ekonomik olarak karşılaştırılmasıdır. İzmir ilinde İyi Tarım Uygulamaları yapan 20 mandarin üreticisinin tamamıyla, aynı sayıda İyi Tarım Uygulamaları yapmayan mandarin üreticisi ile anket çalışması yapılmıştır. Değerlendirme sonuçlarına göre İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde enerji çıktı/girdi oranı 2.24 enerji verimliliği 0.93 kg MJ⁻¹, spesifik enerji 1.07 MJ kg⁻¹ ve net enerji 58925.62 MJ ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır. İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde ise enerji çıktı/girdi oranı 2.04, enerji verimliliği 0.85 kg MJ⁻¹, spesifik enerji 1.17 MJ kg⁻¹ ve net enerji 56301.02 MJ ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır. İzmir ilinde İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde 1 kg mandarin yetiştirmenin maliyeti 0.52 TL, İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde 0.47 TL olarak belirlenmiştir. İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde nispi kâr 1.24 olarak, İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde ise 1.19 olarak belirlenmiştir. Enerji çıktı/girdi analizi ve ekonomik analiz sonuçlarına göre, İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde mandarin yetiştiriciliğinin daha avantajlı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Analiz, Enerji Analizi, İyi Tarım Uygulamaları, İzmir

Effect of Good Agricultural Practices on Energy Use Efficiency and Economic Analysis in Mandarin Farming: Case of İzmir Province

Abstract

This study includes the mandarin farms which perform and do not perform good agricultural practices in İzmir province. The basic purpose of this study is the determination of energy use efficiency and economical comparison of the farms performing and not performing good agricultural practices. The 20 mandarin producers who applied good agricultural practices were interviewed and data were gathered by using questionnaire method in İzmir province. In the same provinces, the same survey was also conducted with the same number of producers which did not perform good agricultural practices. According to the results, energy output/input ratio, energy productivity, specific energy and net energy were determined to be respectively as 2.24, 0.93 kg MJ⁻¹, 1.07 MJ kg⁻¹ and 58925.62 MJ ha⁻¹ in the enterprises performing good agricultural practices. Energy output/input ratio, energy productivity, specific energy and net energy were determined to be respectively as 2.04, 0.85 kg MJ⁻¹,

1.17 MJ kg⁻¹ and 56301.02 MJ ha⁻¹ in the enterprises not performing good agricultural practices. In İzmir province the cost of producing; one kg of mandarin was calculated as 0.52 TL in the enterprises which applied good agriculture while it was calculated as 0.47 TL at the enterprises which did not perform the good agriculture. Relative profit was determined to be respectively as 1.24 in the enterprises performing good agricultural practices and 1.19 in the enterprises not performing good agricultural practices. According to energy output/input analysis and economic analysis results, mandarin farming was determined to be more advantageous in the enterprises performing good agricultural practices.

Key words: Economic Analysis, Energy Analysis, Good Agricultural Practices, İzmir

GİRİŞ

Kökeni Güneydoğu Asya olan turunçgillerin çağdaş anlamda üretimi 19. yüzyılda ABD’de başlamış ve hızla yayılmıştır. Turunçgiller dünyada en çok yetiştirilen ve tüketilen meyve grubudur. Turunçgiller (narenciye); portakal, limon, mandarin ve greylort (altıntop) gibi "Citrus" cinsine ilişkin türleri içermektedir. Bu bitkilerin meyvelerinden gıda olarak yararlanıldığı gibi kabuklarından, yapraklarından ya da çiçeklerinden parfümeride koku vermekte kullanılan uçucu yağlar da elde edilmektedir.

Türkiye’de turunçgil yetiştiriciliği Cumhuriyet’ten sonra hızla gelişmiştir. Türkiye turunçgil yetiştiriciliği için ekolojik koşullar açısından oldukça uygundur. Yetiştirilen çeşitlerin büyük bir kısmı İtalya üzerinden gelmiştir. Türkiye, dünya turunçgil üretim alanının en kuzey sınırındadır. Bu nedenle, turunçgil yetişen tüm bölgelerde zaman zaman dondurucu düşük sıcaklık zararları görülmektedir. Bu nedenle bahçeler don tutmayan ya da çok az don tutan yörelerde kurulmalı; bahçelerin soğuk hava ve rüzgârlara açık yönlerde olmamasına dikkat edilmelidir (Anonim, 2017a).

Mandarin (*Citrus reticulata*); ılıman iklime sahip bütün ülkelerde kültür şekilleri yetiştirilen, yaprak dökmeyen, uçucu yağ taşıyan bu küçük ağaçların meyveleri Türkiye’de çok sevilir. Ege, Akdeniz ve Doğu Karadeniz Bölgeleri’nde bol miktarda üretilmektedir. Narenciye üretiminin yaklaşık %25’ini teşkil eder. Tatlı, kokulu, lezzetli, vitamince zengin bir meyvedir. Ticari olarak yetiştiriciliği yapılan turunçgil türleri içerisinde düşük sıcaklıklara en dayanıklısı buna karşılık meyveleri düşük sıcaklıklara en hassas olanıdır. Mandarin çeşitlerinin olgunluk dönemleri aylara yayılmış durumdadır. Meyve kabuk renkleri açık sarıdan koyu kırmızıya kadar çeşitlilik ihtiva eder.

Türkiye’de 2014-2015 üretim sezonunda 1.047.000 ton mandarin üretimi gerçekleşmiş olup, üretimin %79’u Akdeniz, %19’u Ege Bölgesi’nden

karşılanmaktadır. İllere göre mandarin üretimine bakıldığında ise, Hatay’ın (%33) Türkiye mandarin üretiminde ilk sırada yer aldığı, Adana (%27) ve İzmir (%14) illerinin ise ikinci ve üçüncü sırayı aldığı görülmektedir. En fazla üretilen mandarin çeşidi yaklaşık 644000 ton üretim miktarı ile Satsuma çeşidi olmuştur (Aygören, 2016).

Gelişen gıda teknolojisi ve tüketici bilinçlenmesi günümüzde ürün kalitesini iyileştirme gayretlerini de arttırmaktadır. Tüketicilerin yaşamları için temel gereksinimleri olan gıdaların, güncel teknolojik gerekler doğrultusunda üretilmesi, sağlıklı beslenmenin sağlanması yolunda önemli bir hizmettir. Gıda güvenliğinin ve kalite güvencesinin sağlanması çabaları da tüketici ve toplum sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. İyi Tarım Uygulamaları FAO tarafından, "tarımsal üretim sisteminin sosyal açıdan yaşanabilir, ekonomik açıdan karlı ve verimli, insan sağlığını koruyan, hayvan sağlık ve refahı ile çevreye önem veren bir hale getirmek için uygulanması gereken işlemler" olarak tanımlanmaktadır. İyi Tarım Uygulamaları konusundaki gelişmeler, Türkiye’de toplam tarımsal üretim ve ihracat miktarlarının iç ve dış pazarda rekabet edecek seviyeye ulaşmasında önemli rol oynayacaktır. Bu sayede dış pazara kaliteli güvenli ürün sunulurken, iç pazarda tüketicilerin sağlıklı ve güvenilir ürün tüketmeleri sağlanmış olacaktır (Anonim, 2017b).

Mandarin denilince İzmir’in Seferihisar ilçesi kaliteli ve sağlıklı üretimiyle dikkati çekmektedir. Mandarin üretimi çok uzun yıllardır Seferihisar ilçesinde yapılmakta ve son yıllarda üreticilerin önemli bir kesimi İyi Tarım Uygulamaları çerçevesinde firmalarla anlaşmalı olarak üretim yapmaktadırlar. İyi Tarım Uygulamaları’nın artış göstermesi ve mandarin üretiminin yüksek seviyelere çıkmış olması, araştırma alanı olan Seferihisar ilçesinde bu tür bir çalışmanın yürütülmesinde etkili olmuştur.

Tarımsal üretim işlemlerinde kullanılan girdilerin toplam enerji değerinin, elde edilen ürünün enerji değeri ile karşılaştırılması, üretim verimliliğinin değerlendirilmesi için daha gerçekçi bir yaklaşımdır (Öztürk, 2011). Enerji çıktı/girdi analizleri ile enerjinin ne kadar etkin kullanılıp kullanılmadığı, böylece tarımın sürdürülebilir hale gelmesi, fosil yakıtların kullanılmasının azaltılması, çevrenin korunması ve ekonomik faydanın sağlanması için tarımsal üretimde etkin enerji kullanımı önemlidir (Bilgili, 2012). Üreticiler üretim alanlarını büyütmeden, daha fazla girdi kullanarak üretim miktarlarını arttırmaya çalışmaktadırlar. Aynı zamanda üreticiler alternatif ve etkili enerji girdi kullanımı bakımından yeterli bilgiye sahip değildirler (Yılmaz vd., 2005). Bu durum üretim maliyetlerini de olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu çalışmada İyi Tarım Uygulamaları yapan ve yapmayan tarım işletmelerinde mandarin üretiminde kullanılan girdilerin ve bu girdilerin enerji eşdeğerlerinin bulunması amaçlanmıştır. Karşılaştırmalı enerji çıktı/girdi analizi yapılmış olup kullanılan girdilerin etkinlik dereceleri de belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca İyi Tarım Uygulamaları yapan ve yapmayan işletmelerde

mandarin üretiminin ekonomik analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda öneriler geliştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmanın ana materyalini İzmir ilinde mandarin üretiminde iyi tarım uygulayan ve uygulamayan üreticilerle yapılan anket çalışmaları oluşturmuştur. Bununla birlikte araştırma konusuyla ilgili olarak daha önce yapılmış olan yerli ve yabancı çalışmalar ile istatistiklerden de yararlanılmıştır.

Yöntem

Çalışmada, İzmir ilinde Tam Sayım Yöntemi'ne göre, İyi Tarım Uygulaması yapan 20 mandarin üreticisinin tamamıyla anket çalışması yapılmıştır. Ayrıca, karşılaştırma yapılması açısından, aynı sayıda İyi Tarım Uygulaması yapmayan üretici ile anket çalışması yapılması da öngörülmüştür.

Enerji çıktı/girdi analizinin belirlenmesi için mandarin üretiminde kullanılan girdilerin ve üretimden elde edilen çıktının miktarları bulunmuştur. Bu veriler enerji eşdeğeri katsayıları ile çarpılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Tarımsal üretimde girdi ve çıktıların enerji eşdeğerleri

Table 1. Energy equivalents of the inputs and outputs in agricultural production

	Enerji eşdeğeri katsayısı (MJ birim ⁻¹)	Kaynaklar
Girdiler		
İşgücü (h)	1.96	(De ve ark. 2001; Singh 2002)
Makine gücü (h)	64.80	(Singh, 2002; Baran ve ark. 2016)
Kimyasallar (kg)		
Böcek ilaçları	101.20	(Yaldız ve ark. 1993; Rafiee ve ark. 2010)
Mantar ilaçları	216.00	(Rafiee ve ark. 2010)
Ot ilaçları	238.00	(Rafiee ve ark. 2010)
Gübreler (kg)		
Azot	60.60	(Singh 2002)
Fosfor	11.15	(Singh 2002)
Potasyum	6.70	(Singh 2002)
Sülfat	1.12	(Mohammadi ve ark. 2010)
Çiftlik gübresi (kg)	0.30	(De ve ark. 2001; Singh 2002)
Yakıt (l)	56.31	(De ve ark. 2001; Singh 2002)
Elektrik (kWh)	3.60	(Özkan ve ark. 2004)
Sulama suyu (m ³)	0.63	(Yaldız ve ark. 1993; Baran ve ark. 2017)
Çıktı		
Verim (kg)	2.40	(Strapatsa ve ark. 2006)

Mandarin üretiminde enerji çıktı/girdi analizini belirlemek amacıyla aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Mandal vd., 2002).

$$\text{Enerji } \frac{\text{çıkıtı}}{\text{girdi}} \text{ oranı} = \frac{(\text{Enerji çıktısı (MJ ha}^{-1}\text{)})}{(\text{Enerji girdisi (MJ ha}^{-1}\text{)})}$$

$$\text{Enerji verimliliği} = \frac{\text{Mandarin üretim miktarı (kg ha}^{-1}\text{)}}{(\text{Enerji girdisi (MJ ha}^{-1}\text{)})}$$

$$\text{Spesifik enerji} = \frac{\text{Enerji girdisi (MJ ha}^{-1}\text{)}}{\text{Mandarin üretim miktarı (kg ha}^{-1}\text{)}}$$

$$\text{Net enerji} = \text{Enerji çıktısı (MJ ha}^{-1}\text{)} - \text{Enerji girdisi (MJ ha}^{-1}\text{)}$$

Mandarin üretiminde kullanılan enerji girdileri farklı enerji normlarına göre incelenmiştir. Doğrudan enerji işgücü, yakıt, su ve elektrik gücünü; dolaylı enerji, gübreler, kimyasal ilaçlar, çeki gücü ve tohumu kapsamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları işgücü, tohum ve su; yenilenemeyen enerji kaynakları yakıt, gübreler, kimyasal ilaçlar, çeki gücü ve elektrik gücünü kapsamaktadır (Yılmaz vd., 2010).

İşletme giderleri bütçe analiz yöntemi, üretim giderleri alternatif maliyet unsuru yöntemi ile saptanmıştır. İyi Tarım Uygulamaları yapılarak ve yapılmayarak yetiştirilen mandarinin maliyetleri, brüt kâr, net kâr ve nispi kâr belirlenerek ekonomik anlamda karşılaştırması yapılmıştır. Mandarin üretiminin ekonomik analizinde aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Açıl ve Demirci, 1984; Kiral vd., 1999; Tanrıvermiş, 2000).

Brüt kâr=Gayrisafi üretim değeri-değişken masraflar
Mutlak (*net*) kâr=Gayrisafi üretim değeri-üretim masrafları

Nispi (*oransal*) kâr=Gayrisafi üretim değeri/üretim masrafları

Değişken masrafların bir üretim dönemine yayılması nedeniyle değişken masraflar toplamının yarısı alınarak bitkisel üretime uygulanan kredi faiz oranıyla çarpılması ile döner sermaye faizi hesaplanır. Çıplak arazi değerinin faizi, araştırma bölgesindeki çıplak arazinin cari alım satım değerinin %5'i alınarak tespit edilmiştir (Kiral vd., 1999). Tesis sermayesi faizi ise toplam tesis masrafları yarı değerine %5 faiz uygulanarak hesaplanmıştır. Tesis masrafları toplamının bahçenin ekonomik ömrüne bölünmesiyle, tesis masrafları amortisman payı bulunmuştur. Bu dönemde her yıl yapılan

masrafların toplamına, o yıl gerçekleşen masrafları %5'i normal faiz gideri olarak eklenmiştir. Genel idari giderlerinin hesaplanmasında ise değişken masraf toplamının %3'ü alınmıştır (Açıl ve Demirci, 1984). İyi Tarım Uygulamaları yapılan mandarin üretiminde sertifikasyon ücreti ve analiz ücretleri değişken masraf olarak alınmıştır. İyi Tarım Uygulamaları için üretim alanında yapılması zorunlu ilaç deposu, ilaç dolabı, yangın söndürme ekipmanları, maske, gözlük eldiven, palet, metal varil, ilaç hazırlama ünitesi, ilk yardım kutusu, tuvalet için yıllık amortisman oranları hesaplanarak, sabit masraflar kısmında tesis masrafları amortisman payına ilave edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Mandarin Üretiminde Girdi Kullanımı

İşletmelerin mandarin üretiminde kullandıkları girdi miktarları Çizelge 2'de verilmiştir. Araştırma bölgesinde İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde mandarin üretiminde insan işgücü gereksinimi hektara 756.5 saat olarak belirlenmiştir. Toplam işgücü içerisinde en yüksek payı hektara 370 saat ile hasat işlemi oluşturmaktadır. Mandarin üretiminde budama işlemi hektara 160 saat, çapalama işlemi 70 saat, gübreleme işlemi 44 saat, sulama işlemi 36 saat, gövde boyama işlemi 25 saat, ilaçlama işlemi 24 saat, taşıma işlemi 20 saat, ara sürüm işlemi 7.5 saat insan işgücü gereksinimine sahiptir. İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerin mandarin üretiminde ortalama 5 kez gübreleme, 3 kez ilaçlama yaptığı görülmektedir. Bitki besin elementine göre kimyasal gübre kullanımı incelenmiş ve hektara 317.25 kg azot, 364.5 kg fosfor, 331.5 kg potasyum ve 120 kg sülfat olmak üzere toplam 1133.25 kg gübre kullanıldığı tespit edilmiştir. İncelenen işletmelerde etken madde olarak hektara 34.4 kg kimyasal ilaç kullanıldığı ve bu ilaçların 10.5 kg insektisit, 11.5 kg fungusit ve 12.4 kg herbisit olduğu belirlenmiştir. Mandarin üretiminde kullanılan diğer önemli girdiler ise çiftlik gübresi, makine gücü, yakıt, elektrik ve sulama suyudur. İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde hektara çiftlik gübresi kullanımı 3400 kg, makine kullanımı 44 saat, yakıt tüketimi 66 l, elektrik tüketimi 1015 kW, sulama suyu tüketimi ise 4240 m³ olarak hesaplanmıştır.

İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde insan işgücü gereksinimi 762 saat olarak belirlenmiştir. Hasat işlemi hektara 370 saat, budama işlemi 160 saat, çapalama işlemi 75

Çizelge 2. Mandarin üretiminde kullanılan girdi ve çıktı miktarları
Table 2. Input and output amounts in mandarin production

Girdiler	İTU yapan	İTU yapmayan
İşgücü (h)	756.50	762.00
Makine gücü (h)	44.00	45.00
Kimyasallar (kg)	34.40	37.00
Böcek ilaçları	10.50	11.00
Mantar ilaçları	11.50	12.50
Ot ilaçları	12.40	13.50
Gübreler (kg)	1133.25	1259.00
Azot	317.25	354.50
Fosfor	364.50	433.00
Potasyum	331.50	327.50
Sülfat	120.00	144.00
Çiftlik gübresi (kg)	3400.00	3200.00
Yakıt (l)	66.00	70.00
Elektrik (kWh)	1015.00	1025.00
Sulama suyu (m ³)	4240.00	4350.00
Çıktı		
Verim (kg)	44360.00	45950.00

saat, gübreleme işlemi 40 saat, sulama işlemi 40 saat, gövde boyama 30 saat, taşıma işlemi 20 saat, ilaçlama işlemi 19 saat, ara sürüm işlemi 8 saat insan işgücü gereksinimine sahiptir. İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde mandarin üretiminde ortalama 5 kez gübreleme, 3 kez ilaçlama yapıldığı görülmektedir. Gübre kullanımının hektara 354.5 kg azot, 433 kg fosfor, 327.5 kg potasyum ve 144 kg sülfat olmak üzere toplam 1259 kg olduğu belirlenmiştir. İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde hektara 37 kg kimyasal ilaç kullanıldığı ve bunun 11 kg insektisit, 12.5 kg fungusit ve 13.5 kg herbisit olduğu belirlenmiştir. Çiftlik gübresi kullanımı hektara 3200 kg, makine kullanımı 45 saat, yakıt tüketimi 70 l, elektrik tüketimi 1025 kW, sulama suyu tüketimi ise 4350 m³ olarak bulunmuştur.

Çıktı miktarları incelendiğinde İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde hektara ortalama verim 44360 kg, İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde ise 45950 kg olarak belirlenmiştir.

Mandarin Üretiminde Enerji Analizi

Mandarin üretiminde kullanılan girdilerin ve çıktının enerji eşdeğerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Girdilerin enerji eşdeğerleri kullanılarak hesaplanan enerji girdisi İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde 47538.38 MJ olarak bulunmuştur. Üretimde kullanılan tüm enerji kaynakları içinde en yüksek payı %53.94 ile kimyasal gübreler almaktadır. Gübreler içerisinde ise %40.44 ile azot

ilk sıradadır. Kimyasal gübreleri %13.67 ile kimyasal ilaçlar takip etmektedir. İlaçlar içerisinde %6.20 ile ot ilaçları ilk sırayı almaktadır. Çizelge 3'te görüldüğü gibi yakıt, elektrik, makine kullanımı, sulama suyu, işgücü ve çiftlik gübresi enerji kaynaklarının toplam enerji içindeki oranları sırasıyla %7.82, %7.69, %6, %5.62, %3.12 ve %2.14 olarak hesaplanmıştır.

İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde ise mandarin üretiminde enerji girdisi 53978.98 MJ olarak bulunmuştur. Tüm enerji kaynakları içerisinde en yüksek payı %60.48 ile kimyasal gübreler almaktadır. Gübreler içerisinde en yüksek payı %43.44 ile azot almaktadır. Kimyasal ilaçların toplam enerji girdileri içerisindeki oranı ise %10.35 olarak belirlenmiştir. Yakıt, elektrik, makine kullanımı, sulama suyu, işgücü ve çiftlik gübresi enerji kaynaklarının toplam enerji içindeki oranları sırasıyla %7.30, %6.84, %5.40, %5.08, %2.77 ve %1.78 olarak hesaplanmıştır.

Özkan vd. (2004), Antalya yöresinde portakal, mandarin ve limon üretiminin enerji ve ekonomik analizini yapmışlar ve mandarin üretiminde kullanılan toplam enerji girdisini 48838.17 MJ olarak bulmuşlardır. Ayrıca, bu üç üründe de, enerji girdileri içinde en yüksek payı kimyasal gübrelerin aldığını (%49.68) belirlemişlerdir. Namdari vd. (2011), İran'ın Mazandaran yöresinde turuncuğil üretiminde enerji kullanımını incelemişler ve mandarin üretiminde toplam enerji girdisini 77501.17 MJ olarak bulmuşlardır. Yakıtın enerji girdileri içerisinde en yüksek payı

Çizelge 3. Mandarin üretiminde enerji kullanımı**Table 3.** Energy usage in mandarin production

Girdiler	İTU yapan		İTU yapmayan	
	Enerji eşdeğeri (MJ)	%	Enerji eşdeğeri (MJ)	%
İşgücü (h)	1482.74	3.12	1493.52	2.77
Makine gücü (h)	2851.20	6.00	2916.00	5.40
Kimyasallar (kg)	6497.80	13.67	5591.20	10.35
Böcek ilaçları	1062.60	2.24	1113.20	2.06
Mantar ilaçları	2484.00	5.23	1265.00	2.34
Ot ilaçları	6497.80	6.20	3213.00	5.95
Gübreler (kg)	25644.98	53.94	32646.06	60.48
Azot	19225.35	40.44	23446.63	43.44
Fosfor	4064.18	8.55	5386.52	9.98
Potasyum	2221.05	4.67	3651.63	6.76
Sülfat	134.40	0.28	161.28	0.30
Çiftlik gübresi (kg)	1020.00	2.14	960.00	1.78
Yakıt (l)	3716.46	7.82	3941.70	7.30
Elektrik (kWh)	3654.00	7.69	3690.00	6.84
Sulama suyu (m ³)	2671.20	5.62	2740.50	5.08
Toplam girdi	47538.38	100.00	53978.98	100.00
Çıktı (verim)	106464.00		110280.00	

(%24) aldığını, bunu sırasıyla kimyasal gübrelerin (%23) ve sulama suyunun (%23) takip ettiğini belirlemişlerdir. Loghmanpour vd. (2013), İran'da turuncgil üretiminde enerji kullanımını incelemişler ve enerji girdileri içerisinde en ilk sırayı kimyasal gübrelerin (%36.30), ikinci sırayı kimyasal ilaçların (%33.62) aldığını belirlemişlerdir. Junior vd. (2014), Brezilya'da yaptıkları çalışmada, turuncgil üretiminde enerji girdileri içerisinde yakıtın en yüksek payı (%38.77) aldığını, bunu sırasıyla kimyasal ilaçlar (%30.83) ve kimyasal gübrelerin (%24.50) takip ettiğini belirlemişlerdir.

Mandarin üretiminin enerji analizi Çizelge 4'te verilmiştir. Mandarin üretiminden elde edilen enerji eşdeğerinin kullanılan enerji girdilerine oranlanması ile bulunan enerji çıktı/girdi oranı İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde 2.24, İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde 2.04 olarak bulunmuştur. Bu oran İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde daha yüksek olup, İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde girdilerin daha etkin kullanıldığını göstermektedir. Özkan vd. (2004), mandarin üretiminde enerji çıktı/girdi oranını 1.17, Pimentel (2009) 1.13, Namdari

Çizelge 4. Mandarin üretiminin enerji analizi**Table 4.** Energy analysis of mandarin production

	İTU yapan	İTU yapmayan
Enerji girdileri (MJ ha ⁻¹)	47538.38	53978.98
Enerji çıktısı (MJ ha ⁻¹)	106464.00	110280.00
Enerji çıktı/girdi oranı	2.24	2.04
Enerji verimliliği (kg MJ ⁻¹)	0.93	0.85
Spesifik enerji (MJ kg ⁻¹)	1.07	1.17
Net enerji (MJ ha ⁻¹)	58925.62	56301.02

vd. (2011) 0.77 ve Loghmanpour vd. (2013) 1.72 olarak bulmuşlardır. Çalışmada elde edilen enerji çıktı/girdi oranının literatürdeki çalışma sonuçlarından daha yüksek çıkması, girdilerin daha etkin bir şekilde kullanıldığını göstermektedir.

Mandarin üretiminde enerji verimliliği İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde 0.93 kg MJ⁻¹ İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde ise 0.85 kg MJ⁻¹ olarak belirlenmiştir. Enerji verimliliği enerji kullanımı başına alınan ürün miktarını ifade etmekte olup, bu değer İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde daha yüksek bulunmuştur. Ürün

Çizelge 5. Mandarin üretiminde kullanılan girdilerin enerji kaynaklarına göre dağılımı
Table 5. Distribution of the inputs according to energy sources in mandarin production

	İTU yapan		İTU yapmayan	
	MJ ha ⁻¹	%	MJ ha ⁻¹	%
Doğrudan enerji	11524.40	24.24	11865.72	21.98
Dolaylı enerji	36013.98	75.76	42113.26	78.02
Toplam	47538.38	100.00	53978.98	100.00
Yenilenebilir enerji	5173.94	10.88	5194.02	9.62
Yenilenemeyen enerji	42364.44	89.12	48784.96	90.38
Toplam	47538.38	100.00	53978.98	100.00

başına kullanılan enerji miktarını ifade eden spesifik enerji İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde 1.07 MJ kg⁻¹, İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde 1.17 MJ kg⁻¹ olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre, İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde bir kg mandarin üretmek için gerekli enerji miktarı 1.07 MJ olup, İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelere göre daha avantajlı görülmektedir. Enerji çıktısı ve enerji girdileri arasındaki farkı ifade eden net enerji, İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde 58925.62 MJ ha⁻¹, İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde ise 56301.02 MJ ha⁻¹ olarak bulunmuştur. Enerji analizi sonuçlarına göre, mandarin yetiştiriciliğinin İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde daha avantajlı olduğu belirlenmiştir.

Mandarin üretiminde kullanılan girdilerin enerji kaynaklarına göre dağılımı Çizelge 5'te verilmiştir.

İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde doğrudan enerjinin toplam enerji girdileri içindeki payı %24.24, dolaylı enerjinin payı %75.76 olarak bulunurken, bu oranlar İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde sırasıyla %21.98 ve %78.02 olarak belirlenmiştir. Dolaylı enerji kaynakları çoğunlukla kimyasal gübreler ve ilaçlardan oluşmakta olup, İyi Tarım Uygulamalarında gübre ve ilaç kullanımı kontrollü olarak yapıldığı için, dolaylı enerjinin toplam enerji içindeki payı İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde daha düşüktür. Bilinçsiz ilaç ve gübre kullanımı hem girdilerin kaybına hem de çevrenin olumsuz yönden etkilenmesine neden olmaktadır.

İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji girdileri içindeki payı %10.88, İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde %9.62 olarak bulunmuştur. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının payı İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde %89.12, İyi Tarım

Uygulamaları yapmayan işletmelerde %90.38 olarak bulunmuştur. Yenilenemeyen enerji kaynakları sınırlı ve çevreye zarar verici özellikte olduğundan dolayı, İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde bu oranın az da olsa daha düşük çıkması bir avantaj olarak değerlendirilebilir.

Namdari vd. (2011), mandarin üretiminde doğrudan enerjinin payını %58.82, dolaylı enerjinin payını %41.18, yenilenebilir enerjinin payını %34.43, yenilenemeyen enerjinin payını %65.57 olarak belirlemişlerdir. Loghmanpour vd. (2013), İran'da turuncgil üretiminde doğrudan enerjinin payını %12, dolaylı enerjinin payını %88, yenilenebilir enerjinin payını %10, yenilenemeyen enerjinin payını %90 olarak bulmuşlardır. Araştırma sonucunda elde edilen sonuç Loghmanpour vd. (2013) tarafından elde edilen araştırma sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Mandarin Üretiminde Ekonomik Analizi

Mandarin üretiminde üretim masrafları Çizelge 6'da verilmiştir. İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde toplam üretim masrafları 22924.96 TL ha⁻¹ olarak bulunmuş olup, bunun %54.13'ünü değişken masraflar, %45.87'sini sabit masraflar oluşturmaktadır. Değişken masraf kalemleri içinde yer alan işçilik masraflarının toplam üretim masraflarının içindeki payı %21.83, gübre masraflarının payı %12.21, ekipman masraflarının payı %6.46, ilaç masraflarının payı %4.47, su ve elektrik masraflarının payı %4.19 olarak bulunmuştur. Sertifikasyon ücreti ve analiz ücreti İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde değişken masraflar içinde yer almakta olup, bu ücretlerin üretim masrafları içindeki payı sırasıyla %0.97 ve %0.46 olarak bulunmuştur. Üretim masrafları içerisinde en yüksek payı sabit masraflar içerisinde yer alan çıplak arazi değeri faizi (%32.61) oluşturmaktadır.

Çizelge 6. Mandarin üretiminde üretim masrafları**Table 6.** Production expenses in mandarin production

Masraflar	İTU yapan		İTU yapmayan	
	TL ha ⁻¹	%	TL ha ⁻¹	%
İşçilik masrafları	5005.00	21.83	5042.50	23.28
Ekipman masrafları	1480.00	6.46	1500.00	6.92
Gübre masrafları	2800.00	12.21	2550.00	11.77
İlaç masrafları	1025.00	4.47	1165.00	5.38
Su ve elektrik masrafları	960.00	4.19	931.00	4.30
Sertifikasyon ücreti	223.00	0.97	0.00	0.00
Analiz ücreti	104.00	0.46	0.00	0.00
Döner sermaye faizi	811.80	3.54	783.20	3.62
Değişken masraflar	12408.80	54.13	11971.70	55.27
Genel idari giderler	372.26	1.62	359.15	1.66
Çıplak arazi değeri faizi	7475.00	32.61	7200.00	33.24
Sulama alet-makine amortismanı	353.30	1.54	340.50	1.57
Sulama alet-makine faizi	176.70	0.77	170.20	0.78
Tesis masrafları amortisman payı	1579.00	6.89	1079.90	4.99
Tesis masrafları faizi	559.90	2.44	540.00	2.49
Sabit masraflar	10516.16	45.87	9689.75	44.73
Üretim masrafları	22924.96	100.00	21661.45	100.00

İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde toplam üretim masrafları 21661.45 TL ha⁻¹ olarak bulunmuştur. Masraflar içinde en yüksek payı, İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde olduğu gibi çıplak arazi değeri faizi (%33.24) oluşturmaktadır. İşçilik masraflarının üretim masrafları içindeki payı %23.28, gübre masraflarının payı %11.77, ekipman masraflarının payı %6.92, ilaç masraflarının payı %5.38,

su ve elektrik masraflarının payı %4.30 olarak belirlenmiştir.

İyi Tarım Uygulamaları yapan ve yapmayan işletmelerde mandarin üretiminin ekonomik analizi Çizelge 7'de verilmiştir. İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde 1 kg mandarin yetiştirmenin maliyeti 0.52 TL olarak bulunmuştur. Ortalama verim 44360 kg ha⁻¹, gayri safi üretim değeri ise 28390.40 TL

Çizelge 7. Mandarin üretiminin ekonomik analizi**Table 7.** Economic analysis of mandarin production

	İTU yapan	İTU yapmayan
Verim (kg ha ⁻¹)	44360.00	45950.00
Gayri safi üretim değeri (TL ha ⁻¹)	28390.40	25732.00
Değişken masraflar (TL ha ⁻¹)	12408.80	11971.70
Sabit masraflar (TL ha ⁻¹)	10516.16	9689.75
Üretim masrafları (TL ha ⁻¹)	22924.96	21661.45
Birim maliyet (TL kg ⁻¹)	0.52	0.47
Brüt kâr (TL ha ⁻¹)	15981.60	13760.30
Mutlak kâr (TL ha ⁻¹)	5465.44	4070.55
Nispi kâr	1.24	1.19

ha⁻¹ olarak belirlenmiştir. Gayri safi üretim değerinden değişken masrafların çıkartılmasıyla elde edilen brüt kâr 15981.60 TL ha⁻¹, üretim masraflarının çıkartılmasıyla elde edilen net kâr 5465.44 TL ha⁻¹, nispi kâr ise 1.24 olarak bulunmuştur.

İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde 1 kg mandarin yetiştirme maliyeti 0.47 TL olarak bulunmuştur. Ortalama verim 45950 kg ha⁻¹, gayri safi üretim değeri 25732 TL ha⁻¹, brüt kâr 13760.30 TL ha⁻¹, net kâr 4070.55 TL ha⁻¹, nispi kâr ise 1.19 olarak hesaplanmıştır.

Aydın Can ve Yercan (2006), İzmir ilinde yürüttükleri çalışmada, mandarin üretiminde nispi kârı 1.34 olarak belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda elde edilen sonuç, Aydın Can ve Yercan (2006) tarafından elde edilen sonuçla benzerlik göstermektedir.

Her iki üretim tarzında da mandarin yetiştiriciliği kârlı olmakla birlikte, İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde mandarin yetiştiriciliği daha kârlı görülmektedir. İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerden beklenen özellikle kimyasal gübre, ilaç ve akaryakıt kullanımında daha kontrollü girdi kullanımı olmasıdır, ancak bu çalışmada bunu net bir şekilde görememekteyiz. Bu sonucun ana nedeni olarak ülkemizde İyi Tarım Uygulamalarına yönelik üretimin yeni başlamış olması ve üreticilerin geçmişteki alışkanlıklarından çok çabuk kurtulamamaları gösterilebilir. Önümüzdeki süreçte daha etkin bir izleme ve değerlendirme yapılacağı öngörüsü ile girdi kullanımında etkinliğin artacağı söylenebilir. Bu durum üretim maliyetlerinin İyi Tarım Uygulamaları yönünde pozitif olarak değişeceği ve maliyetlerle birlikte kullanılan girdilerin olumsuz çevresel etkilerini de azaltacaktır.

Sonuçlar

Bu çalışma ile İzmir ilinde İyi Tarım Uygulamaları yapan ve yapmayan işletmelerde mandarin üretiminde karşılaştırmalı enerji analizi ve ekonomik analiz yapılmıştır. İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde enerji çıktı/girdi oranı 2.24, İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde ise 2.04 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde üretim girdilerinin daha kontrollü kullanıldığının bir göstergesi olarak belirtilebilir. Özellikle İyi Tarım Uygulamaları yapmayan üreticilerin girdi

kullanımı bakımından yayım elemanları tarafından eğitilmeleri önerilmektedir. Ekonomik analiz sonucunda göre ise, İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde nispi kâr 1.24, İyi Tarım Uygulamaları yapmayan işletmelerde ise 1.19 olarak hesaplanmış olup, mandarin yetiştiriciliği İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelerde daha kârlı görülmektedir. Bu bağlamda, iyi tarım ürünlerine pazar ayrıcalığı getirilmesi için çalışmalar yürütülmesinde yarar öngörülmektedir. İyi tarım ile üretilen ürünlerin biraz daha yüksek fiyatla satılabilmesini sağlayan yaptırımların uygulamaya alınması sağlanmalıdır.

Bu sonuçlar dikkate alınarak, İyi Tarım Uygulamaları'nın yaygınlaştırılması oldukça önem taşımaktadır. İyi Tarım Uygulamalarının yaygınlaştırılması için; en başta İyi Tarım Uygulamaları yapan üreticilere teşvik amaçlı desteklerin artırılması ve iyi tarım ürünlerine alım garantisi getirilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Bunların yanında, bu alandaki üretici eğitimlerinin etkin şekilde sürdürülmesi önemli görülmektedir. Eğitimlerin süreklilik arz etmesi ve tarım danışmanlarının eğitimlere doğrudan dâhil edilmesi yönünde yönetmelik değişiklikleri vb. uygulamalar gündeme alınabilir. Üreticiler tarafından gündeme getirilen bunların dışındaki talep ve önermelerin ise, İyi Tarım Uygulamaları'nda yönetmelik ve yönergeler kapsamında olması veya yapılması gereken teknik uygulamalar olarak değerlendirilmesi daha doğru bir yaklaşımdır.

Teşekkür

Bu çalışma, TAGEM desteğiyle yürütülen "İzmir ve Manisa İllerinde Üreticilerin İyi Tarım Uygulamalarına Yaklaşımı ve Uygulamaların Ekonomik Analizi" başlıklı projeden elde edilen verilerden yararlanılarak hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR

Açıl AF, Demirci R (1984). Tarım Ekonomisi Dersleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 880, Ankara.

Anonim (2017a). http://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=23137 (Erişim tarihi, 12.06.2017).

Anonim (2017b). belgelendirme.ctr.com.tr/iyi-tarim-uygulamaları-nedir.html (Erişim tarihi, 12.06.2017).

Aydın Can B, Yercan M (2006). İzmir ili Seferihisar ilçesinde mandarin üretiminin ekonomik analizi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43(1):133-144.

Aygören E (2016). Turunçgiller Durum/Tahmin 2015/2016. TEPGE Yayın No: 282, ISBN:978-605-9175-69-2. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ankara.

Baran MF, Oğuz Hİ, Gökdoğan O (2016). Determining the energy usage efficiency of walnut (*Juglans Regia L.*) cultivation in Turkey. *Erwerbs-Obstbau*, 59(1):77-82, DOI: 10.1007/s10341-016-0301-y.

Baran MF, Oğuz Hİ, Gökdoğan O (2017). Determination of energy input-output analysis in organic strawberry production. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26(3): 2076-2081.

Bilgili ME (2012). Limon üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi: Adana ili örneği. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 8(2): 199-203.

De D, Singh S, Chandra H (2001). Technological impact on energy consumption in rain fed soybean cultivation in Madhya Pradesh. *Applied Energy*, 70: 193–213.

Junior NC, Milan M, Romanelli TL (2014). Energy demand in citrus production under varied operational efficiency values. *Engenharia Agricola, Jaboticabal*, 34(4): 746-754.

Kıral T, Kasnaçoğlu H, Tatlıdil FF, Fidan H, Gündoğmuş E (1999). Tarımsal Ürünler İçin Maliyet Hesaplama Metodolojisi ve Veri Tabanı Rehberi. Proje Raporu 1999-13, Yayın No:37, Ankara.

Loghmanpor Zarini R, Tabatabaekolooor R, Akram A (2013). Energy use in citrus production of Mazandaran province of Iran. *African Crop Science Journal*, 21(1): 61-65.

Mandal KG, Saha KP, Gosh PL, Hati KM, Bandyopadhyay KK (2002). Bioenergy and economic analyses of soybean based crop production systems in central India. *Biomass & Bioenergy*, 23: 337–345.

Mohammadi A, Rafiee S, Mohtasebi SS, Rafiee H (2010). Energy inputs-yield relationship and cost analysis of kiwifruit production in Iran. *Renewable Energy*, 35: 1071-1075.

Namdari M, Kangarshahi AA, Amiri NA (2011). Input-output energy analysis of citrus production in Mazandaran province of Iran. *African Journal of Agricultural Research*, 6(11): 2558-2564.

Özkan B, Akçaöz H, Karadeniz F (2004). Energy requirement and economic analysis of citrus production in Turkey. *Energy Conversion and Management*, 45: 1821-1830.

Öztürk HH (2011). Bitkisel üretimde enerji yönetimi. Hasad Yayıncılık. Ankara. 256s. ISBN:978-975-8377-78-7.

Pimentel D (2009). Energy inputs in food crop production in developing and developed nations. *Energies*, 2(1): 1-24.

Rafiee S, Seyed H, Mousavi A, Ali M (2010). Modeling and sensitivity analysis of energy inputs for apple production in Iran. *Energy*, 35: 3301-3306.

Singh JM (2002). On farm energy use pattern in different cropping systems in Haryana, India. International Institute of Management University of Flensburg. Sustainable Energy Systems and Management. Master of Science, Germany.

Strapatsa AV, Nanos GD, Tsatsarelis CA (2006). Energy flow for integrated apple production in Greece. *Agricultural Ecosystem and Environment*, 116: 176-180.

Tanrıvermiş H (2000). Orta Sakarya Havzası'nda Domates Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi. Ankara Üniversitesi Araştırma Enstitüsü, Yayın No:42, Ankara.

Yaldız O, Öztürk HH, Zeren Y, Başçetinçelik A (1993). Energy usage in production of field crops in Turkey. 5th International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture. Kuşadası, 11-14 Ekim, s: 527-536.

Yılmaz İ, Akçaöz H, Özkan B (2005) An analysis of energy use and input costs for cotton production in Turkey. *Renewable Energy*, 30: 145-155.

Yılmaz İ, Özalp A, Aydoğmuş F (2010). Antalya ili bodur elma üretiminde enerji kullanım etkinliğinin belirlenmesi: Elmalı ilçesi örneği. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(2): 93-97.

Wang Q, Zhang E, Li F, Li F (2008). Runoff Efficiency and the Tecnique of Micro-water Harvesting with Ridges and Furrows, for Potato Production in Semi-arid Areas. *Water Resor Manage*, 22: 1431-1443.

Yıldırım, O., Halloran N., Çavuşoğlu, Ş., Şengül, N. (2009). Effects of Different Irrigation Programs on the Growth, Yield and Fruit Quality of Drip-irrigated Melon. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 33: 243-255.