

Sera Güzlük Domates Yetiştiriciliğinde Yeni Eğilim: Sıvı Organik Gübre Tüketimi

Hüseyin KALKAN^{1,*}, Gafur GÖZÜKARA², Mustafa KAPLAN²

¹Akdeniz Üniversitesi, Kumluca Meslek Yüksekokulu, Antalya, Türkiye

²Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Antalya, Türkiye

* e-posta: hkalkan@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Bitkisel üretimde ürün kalitesini ve miktarını etkileyen en önemli faktörlerin başında gübre uygulamaları gelmektedir. Gübre uygulamaları bitkisel üretimde yeterli ve dengeli besleme açısından ayrı bir öneme sahiptir. Türkiye topraklarındaki organik madde miktarı genel olarak çok yetersiz ve yetersiz düzeyde olması son yıllarda artan sıvı organik gübre kullanımının önemini artırmaktadır. Fakat literatürde sıvı organik gübrenin kullanımı ile ilgili çok sınırlı veri ve bilgi yer almaktadır. Organik gübreleme; toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin iyileştirilmesi ile birlikte insan sağlığı, çevre üzerine olumlu etkisi ve ekonomik kayıpların azaltılmasına da katkı sağlayabilmektedir. Bu çalışma, Antalya ilinin değişik lokasyonlarında, güzlük domates yetiştiriciliği yapılan 12 farklı üretici serasında gerçekleştirilmiştir. Üreticilerin sıvı organik ve kimyasal gübre tüketimleri hiçbir müdahalede bulunulmadan gerçekleşmiş ve yüz yüze görüşerek kayıt altına alınmıştır. Üreticilerin sıvı organik gübre tüketim miktarları incelendiğinde, 0,00 ile 67,30 kg/da ve sıvı organik gübre kullanım oranlarının ise % 0,00 ile % 29,04 arasında değiştiği hesaplanmıştır. Ortalama sıvı organik gübre tüketim miktarları incelendiğinde, 26,98 kg/da ve ortalama sıvı organik gübre kullanım oranlarının ise % 13,55 olarak belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre geçmişte sadece kimyasal gübre uygulayarak üretim faaliyetlerini sürdüren üreticilerin günümüzde sıvı organik gübre uygulamalarına da giderek artan oranda yer verdiği görülmektedir. Bu veriler doğrultusunda bitkisel üretimde gübre uygulamaları arasında sıvı organik gübre kullanım oranı ve gübre çeşitliliğinin giderek artacağını öngörmekteyiz. Bu türlü izleme ve değerlendirme çalışmaları diğer bitkisel üretimlerde ve farklı bölgelerde de gerçekleştirilmelidir.

Anahtar kelimeler: Sıvı Organik Gübre Tüketimi, Kimyasal Gübre Tüketimi, Güzlük Domates

New Trend in Autumn Tomato Growing: Liquid Organic Fertilizer Consumption

ABSTRACT

The most important factors affecting crop quality and quantity in crop production are fertilizer applications. Fertilizer applications have a different prescription for adequate and balanced nutrition in crop production. The amount of organic matter in Turkey's soil is generally inadequate and inadequate, increasing the importance of using liquid organic fertilizers in recent years. However, very limited data and information on the use of liquid organic fertilizer are included in the literature. Organic fertilization can improve the physical, chemical and biological properties of the soil and contribute to human health, positive impact on the environment and reduction of economic losses. This study carried out in 12 different producers where tomato growers in different locations of Antalya province were grown. Liquid organic and chemical fertilizer consumption of producer was realized

without any intervention and has been recorded face to face. When the fertilizer application amounts of the producers are examined, it is estimated that the amount of usage between 0,00 and 67,30 kg/da, use rates of liquid organic fertilizer changes between 0% and 29,04%. When the average liquid organic fertilizer consumption amounts are examined, 26,98 kg/da and average liquid organic fertilizer usage rates are determined as 13,55%. According to the results of the research, it is seen that the producers who continue their production activities by applying only chemical fertilizers in the past, nowadays have also increasingly applied liquid organic fertilizer applications. We predict that the rate of use of liquid organic fertilizers will increase between fertilizer applications in vegetable production. Such monitoring and evaluation practices should be carried out in other crops and in different regions.

Keywords: Liquid Organic Fertilizer Consumption, Chemical Fertilizer Consumption, Autumn Tomatoes.

GİRİŞ

Dünya nüfusunun sürekli artma eğilimi göstermesine karşın tarımsal alanların amaç dışı ve yanlış kullanılması sonucu giderek azalması, birim alandan daha yüksek verim alınmasının önemini artırmaktadır. Türkiye'de de dünyadaki gelişmelere paralel olarak özellikle 1950'den sonra birim alana daha fazla girdi kullanarak yoğun bir tarımsal üretim yapılmaya başlanmıştır. Bu amaçla bir yandan yüksek verimli çeşitler elde etmeye yönelik çalışmalar hızlanırken, diğer yandan iklime ve mevsime bağlı kalmaksızın üretim imkânı veren seracılık yaygınlaşmaktadır. Birim alandan yüksek verim alınmasını sağlayarak, küçük alanların önemli bir şekilde değerlendirilmesine olanak veren seracılık, ülkemizde önemli tarımsal faaliyetlerden birisi haline gelmiştir (Sevgican ve ark., 2002). Bu gelişmelerle birlikte tohum, gübre ve ilaç ihtiyacında da artışlar olmaktadır (Sönmez ve ark., 1999).

Bitkisel üretimde amaç, birim alandan maksimum verim ve en iyi kalitede ürün elde etmektir. Yetiştiricilik yapılacak olan toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin, üretimi yapılacak bitki için en ideal koşulları sağlaması gerekmektedir. Toprak verimliliğinin korunması bunun için ilk ve en önemli koşuldur. Enstansif tarımda uygulanan yanlış kültürel işlemler, doğru yapılmayan sulama, yetersiz ya da aşırı gübreleme işlemleri, organik maddece fakir topraklar, mikroorganizma yoksunluğu, dengesiz pH, aşırı tuzluluk gibi sorunlar sonucu toprakların verimlilikleri de azalmaktadır (Karacalar, 2008).

Özellikle toprak verimliliği denilince akla gelen ilk husus toprak organik maddesi olmaktadır. Toprak organik maddesi, toprak strüktürünü geliştirmek suretiyle havalanma, su tutma ve ısınma gibi fiziksel özelliklerini iyileştirdiği gibi, bitki besin elementlerinin toprakta tutulmalarını ve yarayışlı hale geçmelerini sağlamak yoluyla toprağın kimyasal özelliklerini de olumlu yönde etkilemesi nedeniyle önem arz etmektedir. Tarım topraklarının çoğunlukla düşük olan organik madde içerikleri, zaman içerisinde azalmakta, dolayısıyla toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri olumsuz şekilde etkilenmektedir. Bitki yetiştiriciliğinde başarılı olmanın en önemli koşulu toprakların organik madde içeriklerini korumak ve arttırmaktır (Kacar ve Katkat, 2007). Türkiye topraklarının 3/4'ünde organik maddenin yetersiz olduğu bildirilmektedir (Aydeniz, 1985). Farklı organik gübrelerle gübrelemelerin bitkisel verimi önemli düzeyde artırdığı ile ilgili çok sayıda araştırma sonucu bulunmaktadır (Polat ve ark., 2001; Kaplan ve ark., 2006; Demir ve ark., 2010).

Değişik ülkelerde gübreler üreticinin kullanımına; katı, sıvı ve gaz şeklinde sunulmaktadır. Sıvı ve gaz şeklindeki gübreler başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere bazı ülkelerde üretilip tüketilmektedir (Kacar ve Katkat, 2007). Sıvı gübreler bitkilerin ihtiyaç duydukları besin maddelerini sıvı formlarda içeren ve değişik ekipmanlarla ya toprağın üzerine püskürtülerek daha sonra toprağa karıştırılan ya da özel bıçaklı aletlerle doğrudan toprağın içine istenilen derinliğe uygulanan sıvı materyallerdir. Sıvı gübre deyiminden

doğrudan toprağa uygulanan ve bugün yaygın olarak tüketilen katı gübrelerin yerine kullanılabilen sıvı gübreler anlaşılmalıdır. Sıvı gübreler püskürtülerek doğrudan toprağa uygulandığı gibi “damla sulama” yöntemiyle de bitki kök bölgesine uygulanabilmektedir. Damla sulama yöntemiyle sıvı gübrelerin uygulanması evaporasyonun yüksek ve sulama suyunun az olduğu yörelerde tercih edilmekte ve büyük başarı sağlanmaktadır. Katı gübrelere benzer şekilde tek bir bitki besin elementi içeren basit sıvı gübreler yanında birden fazla besin elementi içeren kompoze sıvı gübreler de üretilmektedir (Kacar ve Katkat, 2007).

Sıvı gübrelerin kullanılmasına 200 yıla yakın bir zaman önce başlanmıştır. Sıvı gübrelerin kullanılmasında 1850’li yıllarda önemli gelişme kaydedilmiş ancak izleyen yıllardaki gelişme çok fazla olmamıştır. Amerika Birleşik Devletleri’nde ilk sıvı gübre üretimine 1923 yılında başlanmıştır. 1940’larda amonyağın suya karıştırılarak ya da toprağa doğrudan enjekte edilerek tarımda kullanılmasına başlanmıştır (Slack, 1967). İzleyen yıllarda gereksinime göre değişik düzeylerde N, P, K ve mikro elementleri içeren sıvı gübreler üretilmiştir (Kacar ve Katkat, 2007). Organik bitkisel üretimde kullanılacak sıvı gübreler hayvansal gübrelerden veya bitkilerden hazırlanmaktadır. Bitki besin elementleri bakımından zengin olan organik madde belirli bir süre suya yatırılarak, birkaç gün veya birkaç hafta suda bekletilir. Daha sonra süzülen ve temiz su ile seyreltilen sıvı gübre yapraklara veya topraklara uygulanabilir (Taban ve Turan, 2012). Ülkemizin 2006 yılından 2014 yılına kadar organik gübre üretim, tüketim, ihracat ve ithalat miktarları Tablo 1’de verilmiştir. 2006 yılında 5.224 ton olan organik gübre tüketimi, 2014 yılında 190.879 tona yükselmiştir. Bu çalışma ile günlük domates yetiştiriciliğinde tüketilen toplam gübre (kimyasal ve organik) miktarı içerisindeki sıvı organik gübrenin durumunu (kg/da ve %) inceleyerek mevcut kullanım oranının ortaya konulması hedeflenmektedir

Tablo 1. Türkiye organik gübre üretim, tüketim, ihracat ve ithalat miktarları (ton) (Sipahioğlu ve Tipi, 2016)

Yıllar	Üretim	Tüketim	İhracat	İthalat
2006	6.348,7	5.224,2	0,0	293,4
2007	9.820,3	9.979,1	0,2	213,6
2008	13.958,5	13.945,5	0,3	123,3
2009	8.234,9	8.320,3	0,0	107,8
2010	11.493,1	11.591,8	1,6	129,3
2011	14.234,3	10.940,4	0,3	209,5
2012	10.253,9	8.590,9	15,0	77,8
2013	42.056,4	75.320,6	176,9	10.802,8
2014	170.716,1	190.879,2	666,2	31.386,9

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Türkiye’nin Akdeniz Bölgesinde yer alan Antalya ilinin 5 farklı yöresine ait 12 farklı üretici serasında Ağustos 2013 ve Mart 2014 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir (Tablo 2). Her üretici serasında 5 farklı günlük domates yetiştirilmiştir. Üretim sezonu boyunca, üreticilerin gübreleme alışkanlıklarına hiçbir müdahalede ve tavsiyede bulunulmamıştır. Veriler her sıvı organik ve kimyasal gübre uygulamasından sonra yüz yüze görüşerek kayıt altına alınmıştır. Tüketilen toplam sıvı organik gübre miktarları (kg/da) ay bazında hesaplanmıştır.

Tablo 2. Üretici seralarına ait koordinat, mevkii ve alan bilgileri

Üretici Sera No	Üretici Sera Koordinatları	Mevkii	Alan (m ²)
1	36°59'50.96"K - 30°46'25.09"D	Gaziler	2.400
2	36°59'17.56"K - 30°47'31.67"D	Kırcami	2.200
3	36°51'35.89"K - 30°45'31.73"D	Gaziler	2.800
4	36°59'07.13"K - 30°44'38.98"D	Varsak	2.250
5	36°55'05.96"K - 30°45'52.20"D	Varsak	2.850
6	37°01'02.02"K - 30°54'51.88"D	Dumanlar	7.000
7	36°58'29.56"K - 30°45'23.79"D	Altınova	10.000
8	36°57'15.59"K - 30°45'43.31"D	Altınova	2.700
9	37°00'41.93"K - 30°47'18.53"D	Gaziler	7.000
10	36°59'05.83"K - 30°44'47.06"D	Varsak	4.000
11	36°59'42.71"K - 30°45'05.11"D	Varsak	2.500
12	37°00'42.01"K - 30°47'07.85"D	Gaziler	10.000

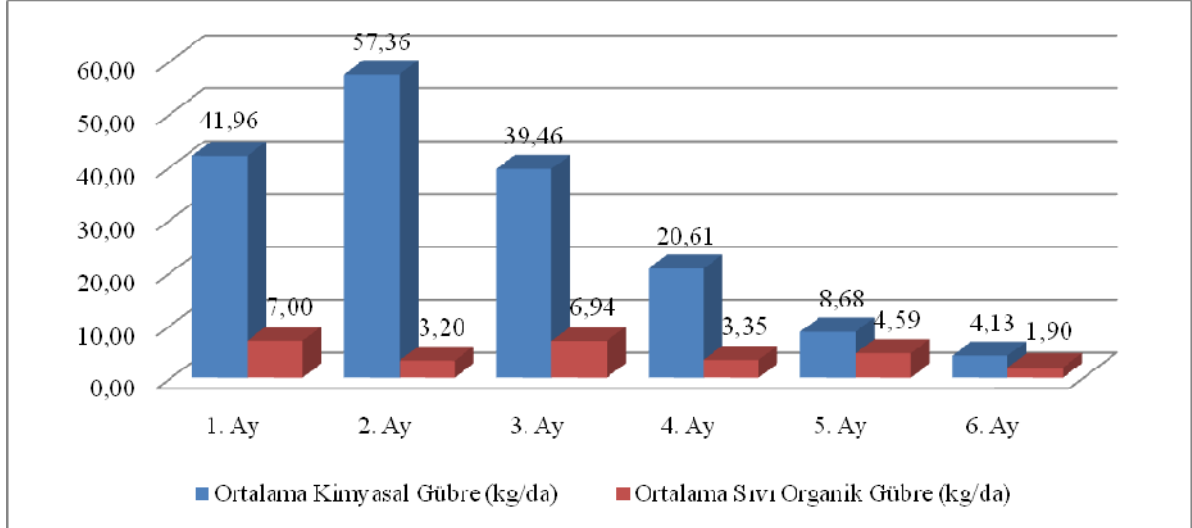
BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada altı ay süresince kayıt altına alınan üreticilerin kullanmış olduğu kimyasal ve sıvı organik gübre verileri Tablo 3'de verilmiştir. Çalışma kapsamında incelenen 12 farklı üreticinin yetiştirme dönemi olan altı aylık periyotta tükettikleri ortalama kimyasal gübre miktarı 172,20 kg/da, sıvı organik gübre miktarı ise 26,98 kg/da olarak belirlenmiştir (Tablo 3).

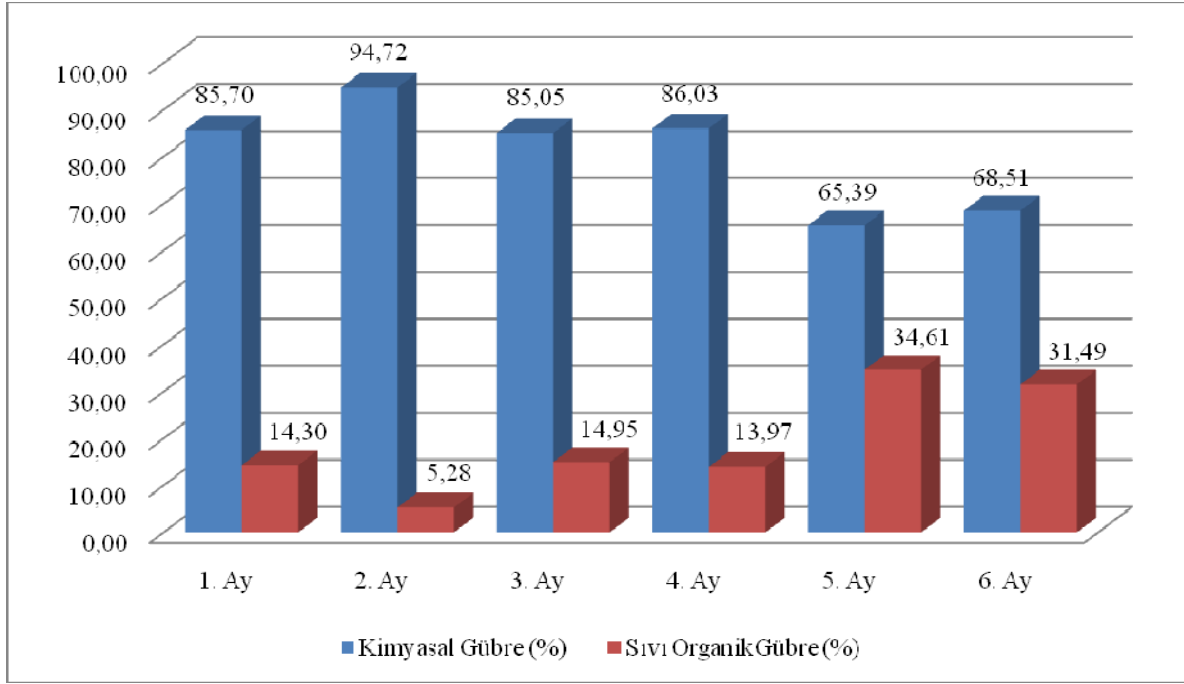
Aylık kimyasal gübre tüketimi incelendiğinde; en yüksek tüketim 2. ayda (57,36 kg/da) belirlenirken, en düşük tüketim 6. ayda (4,13 kg/da) gerçekleşmiştir (Şekil 1). Aylık sıvı organik gübre tüketimi incelendiğinde ise; en yüksek tüketim 1. ayda (7,00 kg/da) belirlenirken, en düşük tüketim 6. ayda (1,90 kg/da) gerçekleşmiştir (Şekil 1). Aylık kimyasal gübre tüketim oranı incelendiğinde; en yüksek tüketim oranı 2. ayda (% 94,72) belirlenirken, en düşük tüketim oranı 5. ayda (% 65,39) gerçekleşmiştir (Şekil 2). Aylık sıvı organik gübre tüketimi oranı incelendiğinde ise; en yüksek tüketim oranı 5. ayda (% 34,61) belirlenirken, en düşük tüketim oranı 2. ayda (% 5,28) olarak gerçekleşmiştir (Şekil 2). Sıvı organik gübre tüketim oranlarının hava sıcaklığının düştüğü, domates hasadlarının arttığı 5. ve 6. aylarda yükseldiğine dikkat etmek gerekir. Üreticilerin ürün kalitesini korumak, bitki sağlığını desteklemek amacıyla üretimin 5. ve 6. aylarında kimyasal gübre tüketimini önemli seviyede azaltırken, sıvı organik gübre tüketimine devam etmesini doğru bir tercih olarak değerlendirmek gerekir. Sıvı organik gübre tüketim miktarının, yetiştiriciliğin ilk ayında da en yüksek miktarda (7,00 kg/da) tüketiliyor olması iyi bir kök gelişiminin sağlanması amacıyla tercih edilmiş olma olasılığını güçlendirmektedir. Gözükara (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, çalışmanın yürütüldüğü sera topraklarının organik madde yetersizlikleri dikkate alındığında üreticilerin yetiştiriciliğin ilk ayında sıvı organik gübreleri yüksek miktarda kullanımı doğru bir tercih olarak görülmelidir.

Tablo 3. Üreticilerin altı aylık kimyasal ve sıvı organik gübre tüketim değerleri

	Kimyasal Gübre Tüketimi		Sıvı Organik Gübre Tüketimi	
	Ortalama (kg/da)	%	Ortalama (kg/da)	%
1. Ay	41,96	85,70	7,00	14,30
2. Ay	57,36	94,72	3,20	5,28
3. Ay	39,46	85,05	6,94	14,95
4. Ay	20,61	86,03	3,35	13,97
5. Ay	8,68	65,39	4,59	34,61
6. Ay	4,13	68,51	1,90	31,49
En Fazla	41,96	94,72	7,00	34,61
En az	4,13	65,39	1,90	5,28
Ortalama	28,70		4,50	
Toplam	172,20		26,98	



Şekil 1. Üreticilerin aylık ortalama kimyasal ve sıvı organik gübre tüketim değerleri (kg/da)



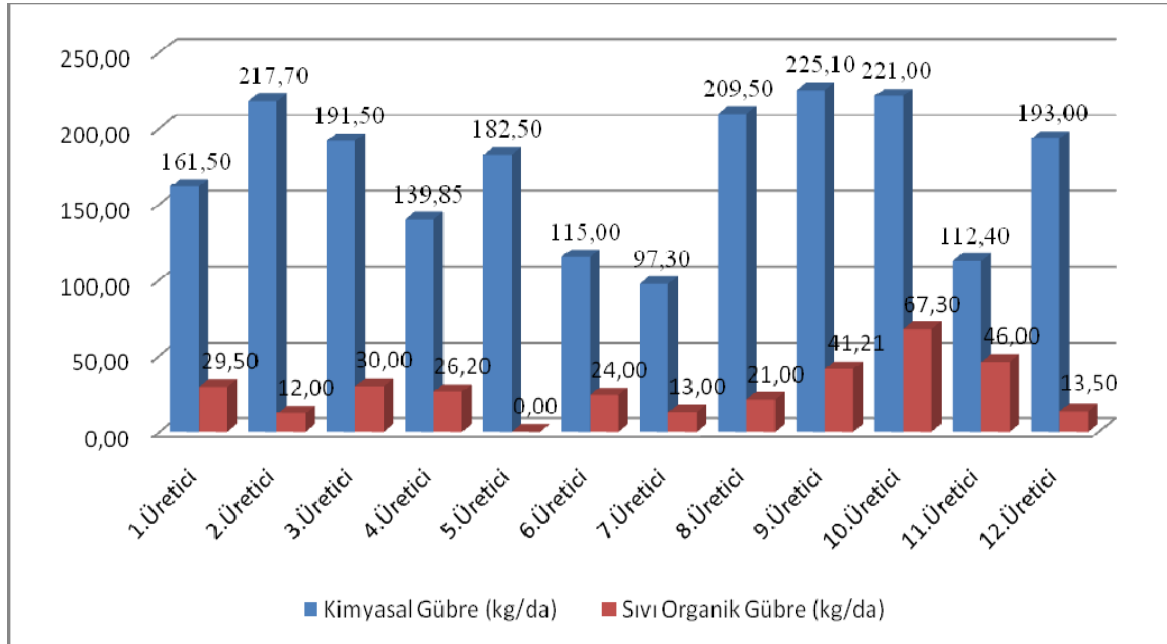
Şekil 2. Üreticilerin kimyasal ve sıvı organik gübre tüketim değerleri (%)

Üreticilerin kimyasal gübre tüketimleri incelendiğinde; en yüksek tüketimi 225,10 kg/da ile 9. üretici gerçekleştirirken, en düşük tüketimi 97,30 kg/da ile 7. üretici gerçekleştirmiştir. Üreticiler arasında belirlenen bu yüksek tüketim varyasyonunun toprak besin içerikleri ile uyumlu olarak değişmediğinin bildirilmiş olması kaygı vericidir (Gözükara ve ark., 2016). Üreticilerin sıvı organik gübre tüketimleri incelendiğinde ise en yüksek tüketimi 67,30 kg/da ile 10. üretici gerçekleştirirken, en düşük tüketimi 0,00 kg/da ile 5. üretici gerçekleştirmiştir (Tablo 4).

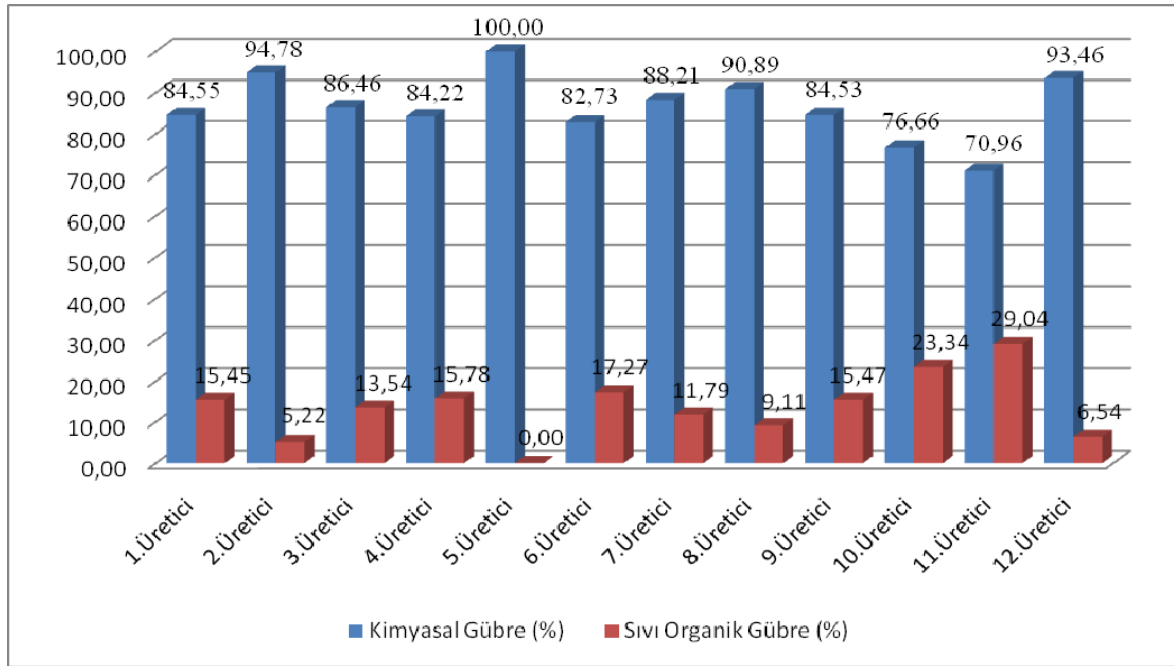
Üreticilerin kimyasal gübre tüketim oranları incelendiğinde; en yüksek tüketimi % 100 ile 5. üretici gerçekleştirirken, en düşük tüketimi % 70,96 ile 11. üretici gerçekleştirmiştir. Üreticilerin sıvı organik gübre tüketim oranları incelendiğinde ise; en yüksek tüketimi % 29,04 ile 11. üretici gerçekleştirirken, en düşük tüketimi 0,00 kg/da ile 5. üretici gerçekleştirmiştir. Üretici bazında sıvı organik gübre tüketiminin 67,30 kg/da'a ve oran olarak % 29,04'e ulaşabiliyor olması dikkat çekicidir. Ancak henüz hiç sıvı organik gübre kullanmayan üreticilerin de varlığı söz konusudur (Tablo 4; Şekil 4). Sıvı organik gübre tüketim oranı ortalamasının % 13,55'e yükselmiş olmasını çok dikkate değer bulmak mümkündür ve bu tüketim oranının gelecek yıllarda da artabileceğini öngörülebilir (Tablo 4; Şekil 4). Özellikle bu gübrelerin pazarının büyüyecek olması tahmini gerçekleşirken, gübre çeşitliliğinin de artabileceği öngörülebilir ve bu çeşitlilik artışı da ilave yeni tüketimleri teşvik edebilecektir.

Tablo 4. Üreticilerin toplam kimyasal ve sıvı organik gübre kullanım değerleri

Üreticiler	Kimyasal Gübre (kg/da)	Sıvı Organik Gübre (kg/da)	Kimyasal Gübre (%)	Sıvı Organik Gübre (%)
1	161,50	29,50	84,55	15,45
2	217,70	12,00	94,78	5,22
3	191,50	30,00	86,46	13,54
4	139,85	26,20	84,22	15,78
5	182,50	0,00	100,00	0,00
6	115,00	24,00	82,73	17,27
7	97,30	13,00	88,21	11,79
8	209,50	21,00	90,89	9,11
9	225,10	41,21	84,53	15,47
10	221,00	67,30	76,66	23,34
11	112,40	46,00	70,96	29,04
12	193,00	13,50	93,46	6,54
En fazla	225,10	67,30	100,00	29,04
En az	97,30	0,00	70,96	0,00
Ortalama	172,20	26,98	86,45	13,55



Şekil 3. Üreticilerin toplam kimyasal ve sıvı organik gübre tüketim değerleri (kg/da)



Şekil 4. Üreticilerin toplam kimyasal ve sıvı organik gübre tüketim değerleri (%)

SONUÇLAR

Toprakların kalitesini ve canlılığını koruyarak yüksek verim alabilmek için toprakların organik madde içeriği artırılmalı veya en azından mevcut durum korunmalıdır. Sera topraklarımızın çoğunlukla organik madde düzeyi yetersizdir. Organik madde içeriği nedeniyle toprak kalitesi iyi olan topraklarda yetişen meyve ve sebzelerin kalitesinin de iyi olduğu gerçeği göz önünde bulundurularak katı organik gübrelerin yanında sıvı organik gübre tüketimi de artırılmalıdır. Bu gerçek, sera üreticileri arasında hiç sıvı organik gübre kullanmayanlar bulunsa da, organik sıvı gübre tüketim ortalamasının çalışmanın yapıldığı bölgede % 13,55 düzeyine ulaşmasına neden olmuştur. Sera üreticileri arasında sıvı organik gübre tüketim düzeyinin 67,30 kg/da ve oran olarak % 29,04 düzeyine ulaşabilmiş olması dikkat çekicidir.

Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde, üreticilerin sıvı organik gübre tüketimlerinin arttığı ve gelecekte de artabileceği öngörülebilir. Bu kapsamda, özellikle yetiştiriciliğin yoğun olarak yapıldığı bölgelerde çeşitlere göre geliştirilen farklı sıvı organik gübre karışımlarının geliştirilmesine ihtiyaç söz konusudur. Ayrıca benzer çalışmaların üretim yapılan diğer bölgelerde de yapılarak sıvı organik gübre kullanım değerlerinin ortaya konulması gerekmektedir. Çeşitlilik artışının da tüketimi teşvik edeceği öngörülmelidir.

KAYNAKLAR

- Aydeniz, A. 1985. Toprak Amenajmanı. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 928, 554 sayfa, Ankara.
- Demir H., Sönmez İ., Polat E. 2010. Ülkemiz için Yeni Bir Organik Gübre: Solucan Gübresi. International Conference on Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems, Famagusta, 3-7 Şubat 2010, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, sayfa:15.
- Gözükara, G. 2014. Farklı Çiftçi Koşullarında Yetiştirilen Güzlük Domates (*Solanum Lycopersicum*) Çeşitlerinin Verim, Kalite ve Beslenme Durumlarının Karşılaştırılması. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 137sayfa, Antalya.
- Gözükara G., M. Kaplan., H. Kalkan. 2016. Evaluation of Soil Analysis Results and Fertilizer Consumption in Autumn Greenhouse Tomato Cultivation. 2. International

Conference on Science, Ecology and Technology. 14-16 October, Barcelona. 721-726.

- Kacar, B., Katkat, A.V. 2007. Gübreler ve Gübreleme Tekniđi. Nobel Yayın Dağıtım, 559 sayfa, Ankara.
- Kaplan M., Sönmez S., Polat E., Demir H., Sönmez İ. 2006. Kan Unu ve Tavuk Gübresi Uygulamalarının Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri, 3. Organik Tarım Sempozyumu, 1-4 Kasım 2006, Yalova, sayfa: 533-541.
- Karacalar, B. 2008. Organik Tarımda Bitki Besleme ve Toprak Düzenleyici Olarak Kullanılan Girdilerin Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 125 sayfa, İzmir.
- Polat E., Sönmez S., Demir H., Kaplan M. 2001. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Marulda Verim, Kalite ve Bitki Besin Maddeleri Alımına Etkileri. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım 2001, Antalya, sayfa: 69-77.
- Sevgican, A., Tüzel, Y., Gül, A., Eltez, R.Z. 2002. Avrupa Birliđi Ülkelerinde Örtüaltında Sebze Yetiştiriciliği ve Yakın Gelecekte Beklenen Gelişmeler. Avrupa Birliđi Aşamasında Bahçe Bitkileri Tarımı, 25-26 Nisan 2002, Ankara, sayfa: 85-101.
- Sipahioğlu, C., Tipi, T. 2016. Türkiye’de Gübre Üretim ve Tüketiminde Yaşanan Gelişmeler. XII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 25-27 Mayıs 2016, Isparta, sayfa: 1589-1596.
- Slack, A.V. 1967. History and Growth of Liquid Fertilizers, in: Liquid Fertilizer Round up. (R. L. Gilliland,ed.). Nat.Fert. Solutions. Assoc. Peoria. II. USA, page: 20-23.
- Sönmez, S., Uz, İ., Kaplan, M., Aksoy, T. 1999. Kumluca ve Kale Yörelerindeki Seralarda Yetiştirilen Biberlerin Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. Journal of Agriculture and Forestry. Ek sayı: 2, sayfa: 365-373.
- Taban, S., Tran, M.A. 2012. Tarımda Gübre Çevre İlişkileri. Tarım Türk Türkiye’nin Bitkisel Üretim ve Hayvancılık Dergisi, cilt:34, sayfa:10-12.