

BAĞ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE ORGANİK VE KONVANSİYONEL TARIM UYGULAMALARININ VERİM, KALİTE VE TOPRAK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ülfet ERDAL¹ ulfetozsoy@yahoo.com, Ömer SÖKMEN¹ sokmenomer@yahoo.com,
Kürşat ÜNER¹ unerkursat@yahoo.com, Lamia BİLİR¹ bilirlamia@hotmail.com,
Dr.Selçuk GÖÇMEZ¹ s_gocmez@hotmail.com, Prof.Dr.Nur OKUR² nur.okur@ege.edu.tr,
Prof.Dr.Bülent OKUR² b.okur@ege.edu.tr, Prof.Dr.Dilek ANAÇ² dilek.anac@ege.edu.tr,
Dr. Ali Rıza ONGUN² ongun@mynet.com, Atilla ERTEM³ atilaertem@gmail.com,
Reşat ÇAKMAK³ resat.cakmak@rapunzel.com.tr.

Özet

Bağ tarımı yapılan alanlarda konvansiyonel ve organik tarım sistemlerini karşılaştırmak ve bu iki farklı sistemin, toprağın fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik dinamiği, meyve verimindeki değişimi, yaprakların makro, mikro element kapsamları ve katkı kalıntının etkisini belirlemek amacıyla yapılmış bir çalışmadır. 2000-2008 yılları arasında tesadüf parselleri deneme deseninde, 9 yıl olarak, Manisa İlinin Salihli ilçesinin Poyrazdamları köyünde yürütülmüştür. Organik parsellere toprak analiz sonuçları değerlendirilerek bitki besleme materyali olarak organik sertifikalı gübre, yeşil gübre ve bağ budama artıkları kullanılmıştır. Konvansiyonel parsellere ise %21'lik amonyum sülfat ile %26'lık amonyum nitrat, fosforlu gübre olarak %43'lük triple süper fosfat ve potasyumlu gübre olarak %48-52'lik potasyum sülfat uygulanmıştır. Organik parsellerde bitki koruma materyali olarak Organik Tarım Kanununda izin verilen preparatlar, konvansiyonel parsellere ise üründe ruhsatlı olan sentetik preparatlar kullanılmıştır. 9 yılın toprak analiz sonuçları değerlendirildiğinde su ile doymuşluk, tuz ve kireç değerlerinde her iki sistemde herhangi bir değişiklik olmamıştır. Konvansiyonel parsellerde fosfor miktarı artmış, PH düşmüştür. Organik madde miktarı konvansiyonel alanlarda fazla çıksa da mikrobiyal aktivite organik parsellerde fazla olduğu için bu parsellerdeki fazla azot kullanımından kaynaklı bir düşüklük olduğu saptanmıştır. Toprakların mikroelement içerikleri açısından her iki sistemde de Fe, Cu ve Mn değerlerinde bir eksiklik söz konusu olmamıştır. Zn değerleri her iki sistemde de ilk yıllarda düşük iken son yıllara doğru yükselmeye başlamıştır. Toprağın fiziksel özelliklerinden hacim ağırlık değerlerinin düşük çıkması istenen bir özellik olup, her iki sistemde de azalış söz konusu iken organik parsellerde bu düşüş daha fazla olmuştur. Bağ yapraklarında N, P, Cu, Mn ve Zn mikro elementlerinde iki sistem arasında istatistikî anlamda bir fark çıkmamıştır. K, Ca, Mg ve Fe de her iki sistem arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmuştur. N,P, K, Mg, Fe, Cu ve Mn mikro elementleri açısından organik ve konvansiyonel sistemde beslenme problemi olmadığı görülmüştür. Ca ve Zn açısından alt sınırsa kaldığı için yeterince beslenememiştir. Toprakdaki alınabilir Zn düşüklüğü yapraklardaki değerlere de yansımıştır. Yaş ve kuru üzüm verim değerleri konvansiyonel parsellerde daha yüksek bulurken, Organik parsellerden elde edilen yaş ve kuru üzüm verimleri bölgeden elde edilen verim ortalamaları ile benzerlik göstermektedir. Kalite kriterlerinden istatistikî açıdan Ph ve suda çözünür kuru madde önemsiz bulunurken, kuru üzümde yüz dane ağırlığı, randıman ve

¹Menemen Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü/İZMİR,

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi/İZMİR www.ege.edu.tr

³Rapunzel Organik Tarım Ürünleri Ltd.Şti, www.rapunzel.com.tr

tip puanı önemli bulunmuştur. Mikrobiyolojik aktiviteler ve enzim değerleri organik parsellerde daha yüksek bulunmuştur. Organik parsellerde 0-20 cm derinliğinde daha fazla aktivite ve enzim olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada 3 farklı yılda bulaşıklık tespit edilmiştir. Sonuç olarak organik yetiştiricilikte ülkemiz şartlarında da kalıntılara rastlanılabilmekle birlikte bu kalıntıların konvansiyonel denemelerde tespit edilen kalıntı değerlerinin altında kalması olumlu bir durum gibi gözükse de, organik yetiştiricilikte sertifikasyon ve teftiş işlemlerinde daha hassas davranılması gereği ortaya çıkmaktadır.

Abstract

In this study, it was aimed to compare physical, chemical and microbiological dynamics of soil, changes in yield and quality, micro and macro element contents of leaves and residue on the product in vineyards plantations where conventional and organic farming systems. The experiment was carried out in 5 replicates completely randomized design in Manisa Salihli Poyrazdamları Village in 9 year long between 2000-2008. According to soil analysis results, certified fertilizer and green manure and ground pruned branches were applied as plant nutrition material in organic plots. On the other hand, 21% ammonium sulphate, 26% ammonium nitrate, 43% triple super phosphate as P_2O_5 and 48-52% potassium sulphate as K_2O were applied in conventional plots. Certified products and traps permitted in the related regulations were used as plant protection material in organic plots. In conventional plots, synthetic chemicals were used. According to soil analysis results, there were no changes in saturation, salinity and lime values in both farming system. In conventional plots, phosphorus level was increased whereas pH level was decreased. Seemingly, organic matter was higher in conventional plots, but due to high microbiological and enzyme activities, lower levels of organic matter were determined in organic plots. There was no deficiency of Fe, Cu and Mn values of soil microelements in both systems. However Zn values were in low levels at first years of the experiment, than the values increased gradually in both system. Low bulk density values are preferable, although the values were decreased in both system, the values were lower in the organic plots. N, P, Cu, Mn and Zn microelements values of leaves were not statistically different between the systems. K, Ca, Mg and Fe values were statistically different between the systems while table fruit yields and raisin was statistically different, higher in conventional plots. Of fruit quality criteria pH, water soluble dry matter were not significant, hundred grain weight, yield and quality classes of raisin were significant. Microbiological activity and enzyme activity were higher in 0-20cm depths in organic plots. In the study, environmental contamination was determined in 3 years. Consequently, growing in organic farming in Turkey may encounter residual problems however less than conventional farming. Certification and inspection procedures should be carried out with great concern

Materyal ve Yöntem

Denemede, yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşidin asması kuvvetli yarı dik salkımları büyük, konik, taneleri açık sarı, küresel, kabuğu ise orta kalın olan, sulu, tatlı, çekirdeksiz ve erkenci çeşittir (Oraman, 1970).

Bağ denemesine ait parseller tesadüf parselleri deneme deseninde 5 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

$$O = 3m \times 5.4m = 16.2 m^2$$

$$K = 3m \times 5.4m = 16.2 m^2$$

Uygulanan gübreler

Organik tarım yapılan bağ deneme alanlarında yeşil gübre olarak 8kg+2kg oranında fiğ (*Visia villosa* L.) +arpa karışımı ve içeriği N:P:K (7:1, 5:3, 5) olan sertifikalı organik gübrenin (Agrobiyosol) yanında budamadan sonraki bağ budama artıkları kullanılmıştır.

Konvansiyonel tarım uygulamalarında ise, azotlu gübre olarak %21'lik amonyum sülfat ile %26'lık amonyum nitrat, fosforlu gübre olarak %43'lük triple süper fosfat ve potasyumlu gübre olarak %48-52'lik potasyum sülfat kullanılmıştır.

Analizler ve Yöntemler

Toprak Verimliliği Analiz Yöntemleri

Toprak örnekleri, organik ve konvansiyonel tarım denemelerinin yapılacağı parsellerden, 0-20 cm ve 20-40 cm derinliklerden alınarak aşağıdaki analizler yapılmıştır.

Saturasyon , Total Tuz.,Bünye,Toprak Reaksiyonu (pH),Organik Madde (%),Kireç (%CaCO₃),Total-N,Bitkiye Yarayışlı Fosfor (P₂O₅ kg/da),Bitkiye Yarayışlı Potasyum (K₂O)

Toprak Mikroelement Analizleri

Bitkiye Yarayışlı Fe, Cu, Mn ve Zn

Toprak Fiziksel Analiz Yöntemleri

Hacim Ağırlığı (gr/cm³), Strüktür Stabilitesi:

Yaprak analiz yöntemleri

Bağa ait yaprak örnekleri, omcanın çiçeklenme devresi sonunda oluşan ilk salkımın karşısındaki yapraklardan alınarak, aşağıdaki analizler yapılmıştır. (Kacar, 1972).

Total Azot, Fosfor, K,Ca ve Na, Mg, Fe, Zn ve Cu

Meyve kalite analizleri

Suda erir kuru madde (TŞÇKM), Titrasyon asitliği, Şırada pH, Kuru üzüm 100 tane ağırlığı, Randıman, Tip Puanı (Ekspertiz)

Mikrobiyolojik toprak analiz yöntemleri

Mikrobiyolojik analizler için toprak örnekleri hasat öncesi ve hasattan sonra, olmak üzere 0-20 cm, 20-40 cm derinlikten, her parselden konular itibariyle 1 kg örnek alınarak aşağıdaki analizler yapılmıştır.

Toprak solunumu (CO₂-Oluşumu), Mikrobiyal Biyomas, Proteaz Enzim Aktivitesi, Alkalin Fosfataz Enzim Aktivitesi, N-Mineralizasyonu, Üreaz Enzim Aktivitesi

Kalıntı analizleri

Kalıntı analizleri Almanya da SOFIA (Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytic) Laboratuvarında yapılmıştır. Üzüm numuneleri için DFGS-19, LS-MSMS ve Dithiocarbamates analizleri yapılmıştır.

Tarımsal İşlemler

Konvansiyonel tarım uygulamalarında ise, azotlu gübre olarak %21'lik amonyum sülfat ile %26'lık amonyum nitrat, fosforlu gübre olarak %43'lük triple süper fosfat ve potasyumlu gübre olarak %48-52'lik potasyum sülfat kullanılmıştır. Verilecek gübre miktarı ocak ayında alınan toprak örneklerinde yapılan analizlerle belirlenmiştir.

Azotlu gübrenin ½'si %21'lik amonyum sülfat olarak gerekli olan fosforlu (% 43'lük triple süperfosfat) ve potasyumlu (% 48-52'lik) gübrelerle birlikte Şubat ayında verilmiştir. Azotlu gübrenin diğer yarısı ise birinci sulamadan önce %26'lık amonyum nitrat olarak uygulanmıştır. Aralık ve Ocak aylarında budama işlemleri yapılmıştır. Haziran ve Temmuz aylarında ise yaprak alma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Salkım güvesine karşı tuzak kurularak, zararlı sayımları yapılmış, eşik değeri geçtiğinde salkım güvesi mücadelesi organik deneme alanlarında *Bacillus thuringiensis* L.,külleme için kükürt, mildiyö için ise bakırlı preparatlar kullanılmıştır. Konvansiyonel deneme alanlarında ise bu zararlı ve hastalıklara karşı ruhsatlı kimyasal ilaçlar kullanılmıştır. Konvansiyonel deneme alanlarında, salkımlar saçma iriliğine geldiğinde danelerin irileşmesinde kullanılan Gibereleic asit salkımlara

Uygulanmıştır. Sulama bahar yağışlarının durumuna göre, Çiçeklenmeden sonra, dane bağlama ve danelerin olgunlaşma döneminde olmak üzere 3 kez sulama yapılmıştır.

Sonuçlar, Tartışma

Toprak analiz sonuçlarında 9 yıl değerlendirildiğinde su ile doymuşluk ve kireç değerlerinde herhangi birdeğişiklik olmamıştır. Tuzluluk değerlerinde çok hafif bir çıkış olsada çok düşük düzeyde meydana gelmiştir. Konvansiyonel parsellerde pH düşüşü yaşanırken bu organik parsellerde mikrobiyal aktivitenin fazlalığı nedeniyle böyle bir düşüş yaşanmamıştır. Fosfor miktarı konvansiyonel tarımda artış gösterirken organik tarım alanlarında üst toprak yüzeyinde yeterli olurken alt katmanda noksan olduğu saptanmıştır. Potasyum miktarı her iki sistemde de yeterli durumda ancak konvansiyonel tarım alanlarında bir artış sözkonusu olmuştur. Organik madde miktarı konvansiyonel alanlarda fazla çıkarsa da mikrobiyal aktivite organik parsellerde fazla olduğu için bu parsellerdeki fazla azot kullanımından kaynaklı bir düşüklüktür.

Toprak mikroelementlerin Fe ilk yıllarda değişkenlik göstermesine rağmen daha sonra kararlı bir eğilim göstermiştir. Konvansiyonel parsellerde pH'nın düşmesi ile birlikte daha yarayışlı hale gelmiştir. Her iki sistemde de eksiklik sözkonusu değildir. Cu ve Mn değerlerinde de iki sistemde bir eksiklik sözkonusu değildir. Zn her iki sistemde denemenin başlarında çok düşük iken son yıllarda alt sınıra doğru çıkmıştır. Özellikle alt katmanlarda yeterli seviyede olmadığı saptanmıştır.

Fiziksel özelliklerden hacim ağırlık her iki sistemde, hasat öncesi ve sonrasında istatistiki anlamda farklılık çıkmıştır. Her iki tarım sisteminde de bir azalış söz konusu olurken bu durum organik parsellerde daha fazla olmuştur ve istenen bir durumdur. Stürüktür stabilite indeksi (SSİ) yine iki sistem arasında organik tarım lehine farklılık göstermiştir. Denemenin ilk yılı 10.06 olan değer 12.66'ya yükselmiştir. Organik sistemde yeşil gübrelemenin agregasyonu teşvik ettiğinin bir göstergesidir. Hasat sonrası SSi değerleri hem organik hemde konvansiyonel sistemde artış göstermiştir. Organik parsellerde organik maddenin ayrıştığı, konvansiyonel parsellerde de optimum tarımsal işlemlerin yapılması iyileştirmede etkili olmuştur.

Bağ yapraklarında N, P, Cu, Mn ve Zn mikroelementlerinde iki sistem arasında istatistiki anlamda bir fark çıkmamıştır. K, Ca, Mg ve Fe de her iki sistem arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmuştur. N, P, K, Mg, Fe, Cu ve Mn mikroelementleri açısından organik ve konvansiyonel sistemde beslenme problemi olmadığı görülmüştür. Ca ve Zn açısından alt sınırsa kaldığı için yeterince beslenememiştir. Toprakdaki alınabilir Zn düşüklüğü yapraklardaki değerlere de yansımıştır.

Bağ yaş üzüm verimlerinde iki sistem arasında istatistikî anlamda farklılık çıkmıştır. Ancak her iki uygulamadan alınan verim değerleri arasında büyük uçurumlar yoktur. Özellikle son yılın verimleri karşılaştırıldığında çok yakın değerler elde edildiği görülmektedir. İlk yıllarda daha düşük olan verim yıllar geçtikçe yükselerek daha kararlı bir eğilim göstermiş son yıl en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Kuru üzüm veriminde yine istatistiki anlamda konvansiyonelin lehine bir farklılık çıkmıştır. Organik parsellerden elde edilen yaş ve kuru üzüm verimleri bölgeden elde edilen verim ortalamaları ile benzerlik göstermektedir.

Kalite kriterlerinden istatistiki açıdan Ph ve suda çözünür kuru madde önemsiz bulunurken Kuru üzümde yüz dane ağırlığı, randıman ve tip puanı önemli bulunmuştur. Titrasyon

asitliğindeki değerlerin sapmalar göstermesi nedeniyle değerlendirmeye alınmamıştır. Her iki sistemden elde edilen bulgular bölgede yetiştirilen üzümün kriterleri ile uyum içindedir. Mikrobiyolojik aktiviteler ve enzimler genel olarak değerlendirildiğinde organik parsellerde daha fazla mikrobiyal faaliyetin ve enzim aktivitesini olduğu ve bu değerlerin toprağın 0-20cm derinliğinde daha fazla olduğu saptanmıştır. Denemenin başladığı yıllardaki değerler denemenin bitişine kadar bir artış göstermiş ve toprak canlılığı artmıştır. Yapılan uygulamaların hem bitki besleme hem de toprak kalitesine ve fizikine olumlu etki yaptığı görülmektedir.

Organik parsellerde çıkan kalıntılar çevresel kaynaklı bulaşma olarak meydana gelmiştir. Son yıllarda elde edilen ürün organik ürün olarak değerlendirilememiştir. Bu konuda yapılan araştırma sonuçlarına göre(http://www.untersuchungsaemter-bw.de/pdf/oekomonitoring2002-2006_en.pdf) organik ürünlerde de %38 lere varan bir bulaşmanın olabildiği ve kalıntıya rastlanılabildiği dikkat çekmektedir. Bu çalışmada da 3 farklı yılda bulaşıklık tespit edilmesi bu durumun bizim şartlarımızda da geçerli olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak organik yetiştiricilikte ülkemiz şartlarında da kalıntılara rastlanılabilmekle birlikte bu kalıntıların konvansiyonel denemelerde tespit edilen kalıntı değerlerinin altında kalması olumlu bir durum olarak değerlendirilebilirse de, organik yetiştiricilikte sertifikasyon ve teftiş işlemlerinde daha hassas davranılması gereği ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde üzüm yaprağının hem iç hem de dış pazarda değerlendirilmesi nedeniyle son yıllarda yapraklarda da kalıntının tespit edilmesi istenmektedir. Bu nedenle bundan sonra yapılacak araştırmalarda bağ yapraklarındaki kalıntıların da tespit edilmesinin önerilmesi uygun olacaktır.

Kaynaklar

- Alvear, M., Rosas, A., Rouanet, J.L., Borie, F., 2005. Effects of three soil tillage systems on some biological activities in an Ultisol from southern Chile. *Soil&Tillage Research*, 82:195-202.
- Bandick, A.K., Dick, R.P., 1999. Field management effects on soil enzyme activities. *Soil Biol. Biochem.*, 31:1471-1749.
- Berner, A., Hildermann, I., Fließbach, Pfiffner, L., Niggli, U., Mäder, P., 2008. Crop yield and soil fertility response to reduced tillage under organic management. *Soil Till. Res.*, 101: 89-96.
- Gomez, E., Ferrears, L., Toresani, S., Ausilio, A., Bisaro, V., 2001. Changes in some soil properties in a Vertic Argiudoll under short-term conservation tillage. *Soil Till. Res.*, 61, 179-186.
- Franzluebbers, A.J., Arshad, M.A., Ripmeester, J.A., 1996. Alterations in canola residue composition during decomposition. *Soil Biol. Biochem.* 28, 1289-1295.
- Frey, S.D., Elliott, E.T., Paustian, K., 1999. Bacterial and fungal abundance and biomass in conventional and no-tillage agroecosystems along two climatic gradients. *Soil Biol. Biochem.* 31: 573-585.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın No:453. Ankara.
- Li, X.Z., Sarah, P., 2003. Arylsulfatase activity of soil microbial biomass along a Mediterranean-arid transect. *Soil Biol. Biochem.* 35:925-934.
- Oraman, M.N. 1970. Bağcılık Tekniği. I. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları. No:415. Ankara.
- Uhlirova, E., Shimek, M., Santruckova, H., 2005. Microbial transformation of organic matter in soils of montane grasslands under different management. *Appl. Soil Ecol.* 28: 225-235.

Steenwerth, K., Belina, K.M., 2008 a. Cover crops enhance soil organic matter, carbon dynamics and microbiological function in a vineyard agroecosystem. *Appl. Soil Ecol.*, 40: 359-369.

Steenwerth, K., Belina, K.M., 2008 b. Cover crops and cultivation: Impacts on soil dynamics and microbiological function in a Mediterranean vineyard. *Appl. Soil Ecol.*, 40: 370-380

Six, J., Pausitan, K., Eliot, E.T., Combrink, C., 2000. Soil structure and organic matter. I. Distribution of aggregate-size classes and aggregate-associated carbon. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 64:681-689



Organik parseller arasına yeşil gübreleme amaçlı fiğ



Organik parseller arasına ekimi yapılan fiğ'in toprak altına alınması



Kurutulma işlemi



Organik ve Konvansiyonel parselerden hasat edilen salkımlar



Kurumaya bırakılmış üzümlerden genel görünüm