

ORGANİK YEMBİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE MÜNAVEBE SİSTEMLERİNİN
TOPRAKTAKİ FOSFOR (P_2O_5) VE POTASYUM (K_2O) MİKTARINA ETKİLERİ
THE EFFECTS OF ROTATION SYSTEMS ON PHOSPHORUS (P_2O_5) AND POTASSIUM (K_2O)
IN ORGANIC FORAGE CROPS CULTIVATION

Ulfet ERDAL¹
Ahmet Esen CELEN²
Sukru Sezgi OZKAN³

ÖZET

Toprağın besin döngüsünü izlemek ve iyi planlama yaparak bitkileri seçmek çok önemlidir. Organik tarım sistemlerinde bitkisel besinlerin yönetimi o kadar kolay değildir. Rotasyon ve organik bitki beslenmesi birlikte toprak verimliliği üzerinde en etkili faktörlerdir. Organik tarım sistemlerinde fosfor ve potasyumun değişiminin belirlenmesi amacıyla, Menemen/İzmir'de bulunan Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi'nde farklı yembitkileriyle rotasyon çalışmaları yapılmış ve yıllar içinde fosfor ve potasyumun değişimi araştırılmıştır. Çalışma dört tekrarlamalı tesadüf blokları deneme deseninde yürütülmüş ve iki farklı rotasyon sisteminde farklı yem bitkileri kullanılmıştır. 2013-2017 yılları arasında birinci münavebe sisteminde fiğ/tritikale karışımı-pamuk (2013), Acem üçgülü-silaj mısır (2014), fiğ/tritikale karışımı-pamuk (2015), Acem üçgülü-silaj mısır (2016), fiğ tritikale karışımı-pamuk (2017) kullanılmıştır. 2013-2017 yılları arasında ikinci münavebe sisteminde ise Acem üçgülü-silaj mısır (2013), tritikale-ikinci ürün soya (2014), Acem üçgülü-silaj mısır (2015), tritikale-ikinci ürün soya (2016) ve Acem üçgülü-silaj mısır (2017) kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, uzun yıllara dayanan münavebe uygulamalarında alınabilir fosforun (P_2O_5) önemli derecede artış gösterdiğini, ancak alınabilir potasyumdaki (K_2O) artışın sınırlı kaldığını göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Rotasyon, Organik Yem Bitkileri, Fosfor, Potasyum

ABSTRACT

It is very important to monitor nutrient cycle of the soil and to select the plants with good planning. The management of plant nutrients in organic farming systems (OFS) is not so easy. Rotation and organic plant nutrition together are the most effective factors on soil fertility. In order to see the change of some macro and micro nutrients in a few years in OFS, a forage crop rotation experiment was conducted out in International Agricultural Research and Training Center (IARTC), Menemen Plain, Izmir, Turkey and changes in phosphorus and potassium were investigated. The study was carried out in a randomized block complete design with four replications. Different forage crops were used in two different rotation systems. Plants used in the first rotation system between 2013-2017 were as follows; vetch/triticale mix stand-cotton (2013), Persian clover-silage maize (2014), vetch/triticale mix stand-cotton (2015), Persian clover-silage maize (2016) and vetch/triticale mix stand-cotton (2017). Plants used in the second rotation system between 2013-2017 were as follows; Persian clover-silage maize (2013), triticale-second crop soybean (2014), Persian clover-silage maize (2015), triticale-second crop soybean (2016) and Persian clover-silage maize (2017). According to the results, it is determined that available P (P_2O_5) increased in the rotation systems, but there was a slight increase in available K (K_2O) amount.

Key words: Rotation, Organic Forage Crops, Phosphorus, Potassium

GİRİŞ

Organik hayvan yetiştiriciliğinde en önemli girdiyi organik yemler oluşturmaktadır. Dünya'da ve ülkemizde organik yem üretiminin yetersiz oluşu ise organik hayvancılığın gelişiminde en önemli sorun olarak karşımıza çıkmaktadır [1]. Organik yem üretiminde rotasyon zorunlu bir faktördür ve yetiştiricilikte mutlaka kullanılan bitki besin materyalinin ve bitki koruma preparatlarının sertifikalı ve

¹ International Agricultural Research and Training Center, Menemen, Izmir, Turkey

² Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Izmir, Turkey

³ Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Izmir, Turkey

Organik Tarım Kanunu'nda izin verilen içeriklere sahip olması gerekmektedir [2, 3]. Organik üretimde, birim alandan en fazla üretimi yapma hedefi yerine, çevreye ve canlılara zarar vermeden sürdürülebilir şekilde kaliteli ürün elde etmek önceliği oluşturmaktadır [4]. Toprağın sürdürülebilirliği ve kalitesi topraktaki canlılığın (mikroorganizmaların) fazlalığı oranında artmaktadır. Toprak canlılığını ve kalitesini organik sertifikalı gübreler oldukça desteklemekte ve verimliliği olumlu bir şekilde etkilemektedir. Ancak organik tarımda toprağa uygulanan saf azot miktarı 17 kg/da ile sınırlı tutulmaktadır. [2, 3]. Bu yüzden yem bitkileri üretiminde, toprağa azot bağlayan ve yoğun azot ihtiyacı olan bitkilerin arka arkaya ekilişleri dikkatli bir şekilde planlanmalı ve bakiye etkilerin de toprağa sağladığı azot desteği göz önünde bulundurularak yapılmalıdır [5]. Konvansiyonel tarımda uygulanan kimyasal gübrelerde böyle bir etkileşim ve döngü söz konusu değildir. Konvansiyonel tarımda uygulanan kimyasal gübreler toprağı ve yeraltı sularını kirletmelerinin yanında özellikle fosforun birikimi ile diğer makro ve mikro besin maddelerinin bitki tarafından alınmasına da engel olabilmektedir. Ancak organik tarımda kullanılan bitki besin materyalleri yavaş çözünürlüğe sahip oldukları için bitkiler tarafından optimum şekilde kullanılırlar ve toksik olacak şekilde birikim yapmamaktadırlar. Organik bitki üretiminde fosfor kaynağı olarak kullanılacak çok az materyal bulunmakta ve bu nedenle fosfor tüketimi fazla olan (mısır gibi) bitkilerin yetiştiriciliğinde önemli verim düşüşleri görülebilmektedir. Uygulanan organik sertifikalı gübrelerde % içerik olarak yer alan alınabilir P_2O_5 ve K_2O , kimyasal gübre uygulamalarından oldukça farklı olarak, bitkinin ihtiyacını karşılamaya ancak birkaç sezon sonra yetebilmektedir.

Bu araştırmada, 5 yıllık rotasyon planlaması gerçekleştirilmiş ve organik sertifikalı gübre uygulanarak iki farklı münavebe sisteminde değişik toprak derinliklerindeki alınabilir fosfor (P_2O_5) ve potasyum (K_2O) miktarlarının değişimi incelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Araştırma, Menemen/İzmir'de yer alan Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi'nin deneme alanlarında, 2013-2017 yılları arasında çakılı deneme şeklinde dört tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü Menemen/İzmir'e ait uzun yıllar ortalama değerleri (1954-2017) toplam yağış 543.02 mm olup, %50.08'i kış, %24.44'ü ilkbahar, %23.02'i sonbahar ve %2.46'ı yaz aylarında kaydedilmiştir. Ortalama sıcaklık değeri 16.97°C, en sıcak ay ortalaması 27.05°C ile temmuz ayında, en soğuk ay ortalaması ise 7.82°C ile Ocak ayında tespit edilmiştir. Nispi nem değeri %58.57 ve ortalama rüzgâr hızı 2.97 m/s olarak belirlenmiştir. Toplam buharlaşma miktarı ise 1485,04 mm olarak saptanmıştır [6].

Çalışmada, birinci münavebe sisteminde fiğ/tritikale karışımı, pamuk, acem üçgülü ve mısır (silajlık); ikinci münavebe sisteminde ise Acem üçgülü, mısır (silajlık), tritikale ve soya (2. ürün) yetiştiriciliği yapılmıştır. Denemede parsel ölçüleri 2.8 m x 5 m = 14 m² olup, parseller arasında 1.5 m, münavebeler arasında ise 5 m mesafe bırakılmıştır. Münavebelerde kullanılan bitkiler yıllar itibariyle Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Ekim öncesi dönemde 0-20 cm ve 20-40 cm derinliklerden alınan toprak örneklerinde yapılan verimlilik analizleri sonuçlarına göre her bir bitkinin ihtiyacı olan saf azot verilmiştir. Bitki beslemede içeriği %2 N, %2.5 P_2O_5 , %2.5 K_2O , organik maddesi %60, C/N oranı 9/12 olan ticari organik sertifikalı gübre kullanılmıştır.

Çizelge 1. Denemede münavebelerde kullanılan bitkiler

Yıllar	I. Münavebe	II. Münavebe
2013	Fiğ/tritikale + pamuk	Acem üçgülü + mısır (silajlık)
2014	Acem üçgülü + mısır (silajlık)	Tritikale (dane) + soya (2. ürün)
2015	Fiğ/tritikale + pamuk	Acem üçgülü + mısır (silajlık)
2016	Acem üçgülü + mısır (silajlık)	Tritikale (dane) + soya (2. ürün)
2017	Fiğ/tritikale + pamuk	Acem üçgülü + mısır (silajlık)

Fiğ/tritikale karışımına 3.5 kg/da, pamuğa 12 kg/da, tritikaleye 8 kg/da, mısıra (silajlık) 17 kg/da, üçgüle 6 kg/da ve soyaya 4 kg/da saf N hesabıyla organik gübre uygulanmıştır. Toprağı devirmeden işleyen çizel ve kültivatör aletleri kullanılarak toprak minimum seviyede işlenmiştir. Hastalık ve zararlı yönetiminde Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik'te belirtilen ruhsatlı preparatlar kullanılmıştır. Yabancı ot kontrolü mekanik olarak sağlanmıştır. Her bitkiye ihtiyacı olan su miktarı ölçülü şekilde verilmiştir.

Parselin tamamını temsil edecek şekilde 0-20 ve 20-40 cm olmak üzere iki farklı derinlikten alınan toprak örnekleri havada kuru hale geldikten sonra, 2 mm'lik elekten geçirilerek, alınabilir fosfor (P_2O_5) ve potasyum (K_2O) miktarlarının belirlenmesi amacıyla analize hazırlanmıştır. Ekstrakte edilebilir potasyum 1 N Amonyum Asetat (pH=7.0) çözeltisi ile ekstrakte edilerek flame fotometre ile saptanmıştır. Bitkiye yarıyıllık fosfor ise Olsen yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.[7].

BULGULAR

Farklı münavebe sisteminde organik sertifikalı gübre uygulamalarında fosfor (P_2O_5) ve potasyum (K_2O) değişimi Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı münavebe sistemlerinde değişik toprak derinliklerindeki fosfor (P_2O_5) ve potasyum (K_2O) değişimi (kg/da)

Münavebe Sistemi	Fosfor (P_2O_5)				Potasyum (K_2O)			
	0-20 cm		20-40 cm		0-20 cm		20-40 cm	
	2013	2017	2013	2017	2013	2017	2013	2017
I	3.93	6.55	3.58	2.98	115.00	94.83	111.75	112.65
II	1.90	6.78	1.78	2.35	97.25	68.48	110.25	77.53

Birinci münavebe sisteminde 2013 yılında alınabilir fosfor miktarları 0-20 ve 20-40 cm toprak derinlikleri için sırasıyla 3.93 ve 3.58 kg/da olarak saptanan değerler , araştırma sonu olan 2017 yılında aynı toprak derinlikleri için sırasıyla 6.55 and 2.98 kg/da olarak bulunmuştur. İkinci münavebe sisteminde denemenin başlangıcı olan 2013 yılında 0-20 cm ve 20-40 cm toprak derinliğinde fosfor miktarları sırasıyla 1.90 ve 1.78 kg/da iken, deneme sonunda 2017 yılında bu değerler sırasıyla 6.78 ve 2.35 kg/da olarak tespit edilmiştir. Topraktaki alınabilir potasyum miktarına baktığımızda ise, birinci münavebe sisteminde 2013 yılında 0-20 ve 20-40 cm toprak derinlikleri için sırasıyla 115.00 ve 111.75 kg/da olarak bulunan değerlerin, 2017 yılında aynı toprak derinlikleri için 94.83 ve 112.65 kg/da olduğu görülmüştür.

İkinci münavebe sisteminde denemenin başlangıcı olan 2013 yılında 0-20 cm ve 20-40 cm toprak derinliğinde potasyum miktarları ise sırasıyla 97.25 ve 110.25 kg/da iken, deneme sonunda 2017 yılında bu değerler sırasıyla 68.48 ve 77.53 kg/da olarak belirlenmiştir. Bitkilere uygulanan sertifikalı organik gübre miktarı 17 kg/da'nın üzerine çıkılmayacak şekilde uygulanmış ve bir önceki bitkilerin bakiye etkileri de göz önüne alınarak uygulama yapılmıştır. Sonuçlar, özellikle 0-20 cm derinlikteki toprak örneklerinde fosfor miktarında önemli artışlar meydana geldiğini, ancak potasyum miktarında artışın sınırlı kaldığını göstermiştir.

SONUÇ

Araştırma sonuçları, uygulanmış olan organik gübrenin içerdiği fosfor ve potasyum miktarları da göz önünde tutulduğunda denemenin başlangıç ve bitiş yıllarındaki analiz sonuçlarına göre uzun yıllara dayanan münavebe uygulamalarında alınabilir fosforun önemli derecede artış gösterdiğini, ancak alınabilir potasyumdaki artışın sınırlı kaldığını göstermiştir. Deneme süresince parsellere herhangi bir P_2O_5 ve K_2O kaynaklı ilave gübre uygulanmamasına rağmen, toprağın kendi dinamiği ile çözünen materyal olumlu bir artış sağlayarak, toprağın verimliliğinin yıllar bazında istenilen bir değişim gösterdiği söylenebilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Erdal, Ü., Hanoglu, H., Ozelcam, H., 2017. Ege Bölgesi Koşullarında Farklı Münavebe Sistemlerinde Yetiştirilen Bazı Organik Yemlerin Besin Madde İçerikleri. I. Uluslararası Organik Tarım ve Biyoçeşitlilik Sempozyumu, Bayburt/Türkiye.
2. Anonim, 2004. 5262 sayılı Organik Tarım Kanunu. T.C. Resmi Gazete, Tarih: 03.12.2004, Sayı: 25659, Ankara.
3. Anonim, 2010. Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik. T.C. Resmi Gazete, Tarih: 10.08.2010, Sayı: 27676, Ankara.
4. Celen, A.E., Erdal, U., 2017. The Effect of Two Different Rotation Systems On Soil Organic Matter In Organic Forage Cultivation. VIII. International Agriculture Symposium. Jahorina, Bosnia and Herzegovina.
5. Erdal, U., Celen, A.E., 2017. The Effect of Two Rotation Systems on Roughage , Energy and Protein Feed Yield in Organic Forage Cultivation. VIII. International Agriculture Symposium. Jahorina, Bosnia and Herzegovina.
6. Anonim, 2017. Menemen/İzmir'nin İklim Durumu ve Verileri. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, UTAEM, Menemen Meteoroloji İstasyonu Verileri, İzmir.
7. Methods of Soil Analysis-Part II, 1982. Chemical and Microbiological Properties, 2nd ed. ASA-SSSA, Agronomy Nomograph No:9, Madison, WI.

