

Sentetik ve Organik Gübrelerin Mısırdaki (*Zea Mays* L.) Verim ve Kaliteye Etkisi

Zir. Yük.Müh. Rahime CENGİZ¹ rcengiz24@gmail.com,
Zir.Yük.Müh.(Emekli)Semra YANIKOĞLU¹ smryanikoglu@yahoo.com,
Zir.Yük.Müh. M.Cavit SEZER¹ mcavitsezer@yahoo.com

Özet:

Organik Tarım genel olarak mevcut olan ekolojik dengeyi korumak için tamamen veya mümkün olduğu ölçüde az kimyevi mücadele ilacı, gübre kullanımı ile, hayvancılıkta büyüme düzenleyiciler ve yem katkı maddeleri kullanımını kaldıran iyi bir toprak bakımı, ekim nöbeti, doğal gübreleme ve biyolojik zirai mücadele yapılması fikrine dayanan bir tarım sistemi olarak tanımlanabilir (Er ve Uranbey 1996).

Dünyada başlangıçta ağırlıklı olarak şeker mısırı üzerinde yürütülen araştırmalar öncelik almışken, bugün organik mısırdan elde edilen mısır gevreği, mısır cipsleri, mısır nişastası, mısır yağı ve organik hayvansal ürün üretim zincirinde kullanılan yem de önemli miktardadır.

Bu çalışma ile Sakarya T.A.E'nde sentetik ve organik gübrelerin mısır verimi ve ürün kalitesine olan etkisi incelenmiştir. Proje gereği fiğ bitkisi sonrasında (mısır ekim öncesi) yapılan toprak analizinde toprak pH'nın düştüğü, toprağın organik maddesi, NH₄-N'u ve NO₃-N'u arttığı görülmüştür. Mısır hasat sonrası uygulama parsellerinin toprak analiz sonuçlarına göre organik gübrelerin toprağın organik madde içeriğini arttırdığı ve böylece toprağın gözenek hacminin artması ve toprağın strüktürel özellikleri üzerine olan olumlu katkıları sonucunda toprağın su tutma kapasitesinin arttığı görülmüştür. Toplam tuz bakımından en fazla tuzluluk yapan uygulama ise ticari gübre uygulaması olmuştur.

Elde edilen sonuçlara göre denemede yer alan organik preparatların ve organik gübrelerin verim verim unsurlarına etkisi en az ticari gübre kadar olumlu olmuştur. Hasat sonrası uygulama parsellerinden alınan tane örnekleri tanede yağ oranı, tanede nişasta oranı ve tanede protein oranını belirlemek için iki ayrı laboratuarda analiz yaptırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre organik gübrelerin mısırın kalitesine olumlu etki ettiği de görülmüştür.

3 yıllık çalışmanın değerlendirilmesinde ekonomik analiz de yer almıştır. Net Kar analizinin yapıldığı projede organik uygulamalardan alınan verimlerin organik ürün olarak değerlendirildiğinde ticari gübreden daha karlı olduğu belirlenmiştir.

Abstract

Organic agriculture can generally be defined as natural fertilization, sowing guarding, soil care which validate using of growing regulative and unnatural bait, medicine against completely or partly little chemicals to protect present-ecological balance, using of manure and an agriculture system that approve the idea of biological agriculture struggle (Er and Uranbey 1996).

The world former study which based mainly on sweet corn had a nıricianty today, corn crisps, corn starch, corn oil, corn flakes which are produced from organic corn and bait used in the chain of organic animal production.

Thanks to this study, In Sakarya Agriculture Research synthetic and organic manure's effect on the output of corn and production quality are examined. As a requirement of Project, in the soil analysis that was done after the plant of fiğ (before planting of corn). It was seen that the pH of soil decreased and the organic substance of soil NH₄-N and NO₃-N increased. After harvest of corn, according to the application lot's soil analysis. It was seen that, organic fertilizer increase the ingredient of organic substance of soil and so as a result of the increase of soil's size of pore and organic fertilizer's positive contribution to structural feature of soil, the capacity of soil's water restraint increased.

¹Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü/ADAPAZARI, www.staem.gov.tr

With respect to total salt, The appliance that market he most saltiness, was the appliance of commercial fertilizer.

According to the results which were gained, organic preparat's and organic fertilizers', which took place in trial, effect one output of piece was at least as commercial fertilizer as positive. The patterns of piece taken from appliance lots after harvest were analyzed in two separate laboratory to determine bill level, starch level and protein level. According to the results of analysis It was seen that the organic fertilizers had an effect on the quality of corn.

In the assortment of the last three years study, the economic analysis also has included. In the project, in which the analysis of exact gain was done, when the gains were excavated as an organic product, the gain taken from the organic appliances was accepted to be more profitable than the gain of commercial fertilizer.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmada kullanılacak olan çeşitler Enstitü tarafından geliştirilen ADA 95 10 melez mısır çeşidi ile Tahirova buğday çeşidi ve TİVAK' tan temin edilen Adi Fiğ' dir.

Yöntem

Deneme Şansa Bağlı Bloklar deneme deseninde dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme 1. yıl buğday+fiğ 2. yıl mısır bitkisinin yer aldığı 2 yıllık bir ekim nöbeti şeklinde sürdürülmüştür. Fiğ bitkisi gübresiz olarak yetiştirilmiş, ilk yıl gömülüp diğer iki yıl yeşil ot olarak biçilerek verimi alınmıştır. Buğday da ilk yıl hariç ekiminden önce çiftlik gübresi kompostu ve üst gübre olarak da yaprak gübresi kullanılmıştır. Buğday ve fiğ ekimleri mibzerle yapılmıştır. Fiğ yeşil ot olarak biçildikten sonra, Kültivatör + (Tırmık) + Uygulamalar + Rotovatör kullanılarak, mibzerle mısır ekimi yapılmıştır. ADA 95 10 melez mısır çeşidinin tohumluğu hiçbir sentetik kimyasal ile ilaçlanmamıştır. Yabancı ot mücadelesi kültürel tedbirlerle sürdürülmüştür.

Kullanılacak gübrelerin miktarları; 20 kg/da N, 8 kg/da P₂O₅ saf madde üzerinden hesaplanarak belirlenmiştir. Mısır bitkisi 30–40 cm boyuna geldiğinde ticari gübre uygulanan parsellere üst gübre olarak üre (% 46'lık) verilip toprağa karıştırılmıştır. Organik yaprak gübresi 2 ayrı dönemde uygulanmıştır. 1. yaprak gübresi mısır bitkisi 30–40 cm iken 2. yaprak gübresi uygulaması ise tepe püskülü çıkış öncesi sırt pompası ile yapılmıştır.

Uygulamalar

1. Gübresiz

2. Ticari Gübre [(50 kg 20:20:0) + 20 kg Üre (%46)]

3. Çiftlik Gübresi (Analiz sonuçlarına göre her yıl ayrı hesaplanmıştır.)

4. Çiftlik Gübresi + Toprak Düzenleyici (50 kg/da)

5. Çiftlik Gübresi Kompostu (200 kg/da)

6. Tavuk Gübresi (Analiz sonuçlarına göre her yıl ayrı hesaplanmıştır.)

7. Tavuk Gübresi+ Toprak Düzenleyici (50 kg/da)

8. Tavuk Gübresi Kompostu (250 kg/da)

9. Org.Preparat-1 (25 kg/da) + Yaprak Gübresi (150 cc/da 2 uyg.)

10. Org.Preparat-2 (165 kg/da) + Yaprak Gübresi (500 gr/da 2 uyg.)

Çiftlik gübresi ve tavuk gübresinin her yıl kimyasal analizleri yaptırılmış ve ortalama değerleri Tablo 3.'te verilmiştir.

Tablo 3. Çiftlik Gübresi ve Tavuk Gübresinin Kimyasal Analizi

| | % N | % P | % K | Nem (%) | Ph | EcdS/m | Organik Madde % |
|-------------------|------|------|-------|---------|------|--------|---------------------------|
| Çiftlik G. | 2,22 | 0,38 | 3,276 | 59,7 | 7,97 | 4,88 | 65,72 (60-80 arasında) |
| Tavuk G. | 3,59 | 0,74 | 1,270 | 28,0 | 7,86 | 6,65 | 60,07 (50-60 arasında) |

Sonuçlar ve Tartışma**Toprak Analizleri ve Sonuçların Değerlendirilmesi**

Denemenin kurulacağı arazide toprak analizleri yaptırılmış olup, uygulanacak ekim nöbeti gereği Kasım ayının ilk haftası fiğ ekimi yapılmıştır. Fiğ ekimi öncesi her yıl toprak analizi yaptırılmıştır (Tablo 1.).

Tablo 1. Mısır Ekim Öncesi Toprak Analiz Sonuçları

| No | pH | Top. Tuz % | Kireç CaCO ₃ % | Org. Mad. % | Fosfor P ₂ O ₅ Kg/da | Potas. K ₂ O me/100 gr | Azot | | |
|----|------|------------|---------------------------|-------------|--|-----------------------------------|----------|-----------------------|-------------------------|
| | | | | | | | Top. (%) | NH ₄ N (%) | NO ₃ N (ppm) |
| 1 | 7.68 | 0.110 | 13 | 1.65 | 3.05 | 0.019 | 0.114 | 0.016 | 21.38 |
| 2 | 7.15 | 0.079 | 13 | 2.17 | 4.15 | 0.017 | 0.128 | 0.020 | 36.26 |

Not: 1. Numune projenin ekim nöbeti gereği ekilecek fiğ bitkisi öncesi 2. numune fiğ bitkisi sonrası (mısır ekimi öncesi) yapılmış toprak analizidir.

Fiğ bitkisi ekimi öncesi yapılan toprak analiz değerleri incelendiğinde; toprağın orta alkali karakterde, orta kireçli, tuzsuz olduğu belirlenmiştir. Toprağın % organik madde içeriğinin az (1,0 - 2,0) olduğu, % toplam azot içeriğinin ise orta derecede az (0,114) olduğu analiz sonuçlarından anlaşılmaktadır.

Mısır ekimi öncesi yapılan toprak analizi değerleri incelendiğinde, pH (7,15) ve tuz (0,079) değerlerinin düştüğü, toprağın % organik maddesinin ve fosforun arttığı görülmektedir. Toplam azot oranında önemli bir değişiklik olmamakla beraber, nitrat azotu formunda menfi bir artış olmuştur (Tablo 1.).

Tablo 2a. Mısır Hasat Sonrası Uygulama Parsellerinin Toprak Analiz Verileri

| Uyg. No | Uygulama Adı | Su ile Doyg % | S.D.T. Ph | Top. Tuz % | Kireç CaCO ₃ % | Org. Madde % | Fosfor P ₂ O ₅ Kg/da | Potas. K ₂ O Kg/da |
|---------|----------------------|---------------|-----------|------------|---------------------------|--------------|--|-------------------------------|
| 1 | Gübresiz | 60 | 7,63 | 0,095 | 12,26 | 1,53 | 2,6 | 103,8 |
| 2 | Ticari Gübre | 61 | 7,65 | 1,118 | 11,44 | 1,64 | 4,9 | 104,5 |
| 3 | Çiftlik Gübresi | 64 | 7,53 | 0,089 | 11,92 | 2,32 | 5,6 | 105,6 |
| 4 | Çiftlik G.+Toprak D. | 64 | 7,58 | 0,099 | 11,76 | 2,09 | 5,2 | 105,5 |
| 5 | Çiftlik Güb. Komp. | 64 | 7,58 | 0,090 | 12,10 | 1,99 | 5,4 | 100,3 |
| 6 | Tavuk Gübresi | 66 | 7,59 | 0,091 | 12,42 | 1,98 | 5,9 | 104,4 |
| 7 | Tavuk G+ Toprak D. | 66 | 7,34 | 0,106 | 11,48 | 1,86 | 7,2 | 105,9 |
| 8 | Tavuk Güb. Komp. | 65 | 7,64 | 0,102 | 11,92 | 1,85 | 4,3 | 106,3 |
| 9 | Org.Prep.-1+ Yap.G. | 64 | 7,71 | 0,098 | 11,76 | 1,65 | 3,2 | 107,8 |
| 10 | Org.Prep.-2 + Yap.G. | 64 | 7,61 | 0,120 | 11,94 | 1,99 | 5,5 | 119,0 |

Mısır hasat sonrası uygulama parsellerinin toprak analiz sonuçlarına göre (Tablo 2a) toprağın su ile doyguluk düzeyini en fazla arttıran 6. ve 7.uygulamalar olmuştur. Uygulamalar arasında pH açısından çok önemli bir farklılık yoktur. Toplam tuz bakımından en fazla tuzluluk yapan uygulama ticari gübre uygulaması olmuştur.

Uygulama Parsellerinden Alınan Gözlemler ve Analizleri

Gözlemler denemenin her tekerrüründen uygulamalara ait parsellerden 10 adet bitki ve koçan ölçülüp ortalamaları alınarak yapılmıştır. Denemenin 3 yıllık verileri birlikte değerlendirilmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 4. Uygulamalara Ait Verim Öğeleri ve Yer Aldıkları Gruplar

| Z S | Uygulamalar | Tepe.Püs G.S | Koç. Püs. G.S. | B.Boy (cm) | K.Yük. (cm) | Has.Nem (%) | Tane/Koç. |
|--------|------------------------|-----------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|-----------|
| 1 | Gübresiz | 63 d | 66 c | 271 b | 122 | 26,8 | 83 |
| 2 | Ticari Gübre | 66 abc | 68 ab | 291 a | 129 | 27,9 | 84 |
| 3 | Çiftlik Gübresi | 66 abc | 68 ab | 290 a | 126 | 27,4 | 84 |
| 4 | Çiftlik G. + Toprak D. | 66 ab | 69 a | 284 a | 126 | 26,8 | 84 |
| 5 | Çiftlik Gübresi Komp. | 65 bc | 68 abc | 285 a | 124 | 26,1 | 84 |
| 6 | Tavuk Gübresi | 67 a | 69 a | 288 a | 121 | 27,3 | 84 |
| 7 | Tavuk G+ Toprak D. | 66 ab | 69 ab | 286 a | 127 | 26,8 | 84 |
| 8 | Tavuk Gübresi Komp. | 66 abc | 69 ab | 287 a | 128 | 26,5 | 84 |
| 9 | Org.Prep.-1+ Yap.G. | 65 c | 67 bc | 289 a | 125 | 26,7 | 84 |
| 10 | Org.Prep.-2 + Yap.G. | 66 abc | 68 ab | 286 a | 124 | 27,1 | 84 |
| | CV (%) | 1,14 | 1,22 | 2,19 | öd | öd | öd |
| | LSD (0,05) | 1,287 | 1,447 | 10,728 | öd | öd | öd |

Tablo 5. Uygulamalara Ait Verim Öğeleri ve Yer Aldıkları Gruplar

| S.N | Uygulamalar | Koç.Uzn. (cm) | Koç.Çap. (mm) | Koç. Sıra Say. | Sıra.Tane Say. | Göv. Çap. (mm) | 1000 Tane Ağ (gr) |
|-----|------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | Gübresiz | 19,80 b | 50,87 d | 15,30 | 45,67 c | 23,33 | 335,8 b |
| 2 | Ticari Gübre | 21,44 a | 53,13 abc | 16,00 | 46,53 bc | 25,32 | 391,3 a |
| 3 | Çiftlik Gübresi | 21,88 a | 54,00 ab | 16,43 | 50,07 a | 25,55 | 377,4 a |
| 4 | Çiftlik G. + Toprak D. | 21,83 a | 54,57 a | 16,43 | 50,23 a | 27,30 | 387,1 a |
| 5 | Çiftlik Gübresi Komp. | 21,41 ab | 54,07 ab | 16,37 | 50,43 a | 26,67 | 385,9 a |
| 6 | Tavuk Gübresi | 22,17 a | 53,30 abc | 16,37 | 50,43 a | 26,43 | 377,9 a |
| 7 | Tavuk G+ Toprak D. | 21,27 ab | 52,23 cd | 16,07 | 49,33 a | 26,50 | 375,9 a |
| 8 | Tavuk Gübresi Komp. | 21,37 ab | 52,67 bc | 15,90 | 48,50 ab | 27,57 | 393,6 a |
| 9 | Org.Prep.-1+ Yap.G. | 21,62 a | 53,40 abc | 16,07 | 48,93 ab | 25,10 | 386,8 a |
| 10 | Org.Prep.-2 + Yap.G. | 21,66 a | 53,97 ab | 16,50 | 49,30 a | 25,37 | 386,6 a |
| | | 3,34 | 1,79 | öd | 2,92 | öd | 3,53 |
| | LSD (0,05) | 1,072 | 1,633 | öd | 2,454 | öd | 22,80 |

Üç yıllık verilerin birlikte değerlendirildiği kar analizinde uygulamalar arasında % 1'e göre istatistiksel olarak fark bulunmaktadır. Yıllar arasında ise fark yoktur (Tablo 6).

Ekonomik analizler yapılırken o yıla ait % 15 tane nemindeki tane mısır fiyatı alınmıştır. Günümüzde organik ürün fiyatları konvansiyonel tarımdan gelen ürünlerin en az 1,5-2 katıdır. Bu çalışmada da mısır organik olarak değerlendirildiğinde o yıla ait mısır fiyatının iki katı olarak alınmıştır. Yapılan makine uygulamaları her parsel için aynı olduğundan sabit alınmıştır.

Tablo 6. Uygulamalara Ait Verim, Net Kar Değerleri ve Yer Aldıkları Gruplar 2002-03-04

| Sıra No | Ç E Ş İ T | Verim (kg/da) %15Rtb Göre | Gruplar (0.05) | Net Kar | Gruplar (0.05) |
|---------|------------------------|---------------------------|----------------|---------|----------------|
| 10 | Org.Prep.-2+ Yap.G. | 1617 | a | 604.6 | ab |
| 2 | Ticari Gübre | 1610 | a | 279.9 | c |
| 5 | Çiftlik Gübresi Komp. | 1566 | ab | 679.4 | a |
| 3 | Çiftlik Gübresi | 1522 | ab | 681.9 | a |
| 8 | Tavuk Gübresi Komp. | 1501 | ab | 621.8 | ab |
| 7 | Tavuk G+ Toprak D. | 1491 | ab | 635.6 | a |
| 4 | Çiftlik G. + Toprak D. | 1453 | b | 637.8 | a |
| 9 | Org.Prep.-1+ Yap.G. | 1452 | b | 527.1 | b |
| 6 | Tavuk Gübresi | 1451 | b | 628.4 | a |
| 1 | Gübresiz | 864 | c | 340.2 | c |

Uyg.Ver.Fark.: Önemli** CV (%): 5,98 LSD(0.05): 149,0 Uyg.Yıllar A.F.: Öd
N.Kar A.F.: Önemli** CV (%): 10,30 LSD(0.05): 99,6 N.Kar Yıl. A.F.: Öd

Tablo 7. Uygulamalara Ait Tanenin Kimyasal Özellikleri Birleştirilmiş Analiz Sonuçları (Ankara İl Kontrol Laboratuvarı ve Bursa Gıda Araştırma Ens.)

| Uyg. No | Uygulama Adı | Tanede Yağ Oranı | | Tanede Nişasta Oranı | | Tanede Protein Oranı | |
|---------|------------------------|------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| | | Ankara | Bursa | Ankara | Bursa | Ankara | Bursa |
| 1 | Gübresiz | 3,54 | 3,56 | 61,08 | 63,47 | 6,35 | 5,65 |
| 2 | Ticari Gübre | 4,28 | 4,42 | 62,30 | 60,97 | 7,65 | 6,52 |
| 3 | Çiftlik Gübresi | 3,99 | 3,60 | 60,90 | 59,69 | 6,85 | 5,73 |
| 4 | Çiftlik G. + Toprak D. | 3,75 | 3,60 | 59,80 | 60,40 | 7,23 | 6,09 |
| 5 | Çiftlik Gübresi Komp. | 3,89 | 3,81 | 62,73 | 63,72 | 6,92 | 5,55 |
| 6 | Tavuk Gübresi | 3,64 | 4,20 | 58,38 | 63,56 | 6,89 | 5,76 |
| 7 | Tavuk G+ Toprak D. | 3,72 | 3,72 | 60,01 | 63,86 | 6,56 | 5,03 |
| 8 | Tavuk Gübresi Komp. | 3,70 | 3,99 | 58,73 | 62,57 | 6,90 | 5,87 |
| 9 | Org.Prep.-1+ Yap.G. | 3,70 | 4,51 | 59,72 | 62,59 | 6,78 | 5,92 |
| 10 | Org.Prep.-2 + Yap.G. | 3,70 | 3,89 | 61,09 | 62,59 | 7,47 | 6,19 |

Organik gübrelerin kullanımı ile toprak verimliliklerinin artması buna bağlı olarak daha az kimyasal gübre kullanımı, girdi masrafının azalması, karlılık ve ürün kalitesinin artması ve tarıma dayalı çevre kirliliğinin de azaltılması sağlanmaktadır.

Organik çiftliklerde mısır bitkisinin yetiştirilmesi hayvan beslenmesi açısından zorunlu hale gelmiştir. Organik tarımın ülkemiz içerisinde de yurtdışında olduğu gibi organik tarım çiftlikleri şeklinde yürütülmesi ekonomik açıdan uygun olacaktır.

Delate K, C.Combordella (2000), yürüttükleri çalışmada, organik mısırdan 903,1 kg/da, geleneksel mısırdan ise 884,3 kg/da verim elde etmişlerdir. Tanenin kimyasal analizinde ise soyanın aksine yağ, protein, karbonhidrat ve nişastanın miktarları yönünden ekonomik bir farklılık görülmemiştir. Yaptığımız çalışmada tane kalite analizlerinde, organik gübrelerin mısır tanesinde bulunan protein, yağ ve nişasta miktarlarını olumsuz etkilemediği görülmüştür.

Neil M., R.Kevin (2001), mısırdan gübresiz, kimyasal gübre, çiftlik ve tavuk gübresinin kullanıldığı bir denemede (tüm uygulamalar 22,4 kg N/da) çiftlik gübresi uygulanan parsellerden tane verimi yönünden daha iyi sonuç aldıklarını ifade etmişlerdir. Warman P.R., Havard K.A. (1998), kimyasal ve organik (farklı kaynaklı kompost gübreler) gübrelerin mısırdan tane verimine etkisini incelemişlerdir. 3 yıllık çalışma sonucu organik gübreler ile

toprakta C, N, P₂O₅ ve K₂O artış sağlanırken, kimyasal gübre uygulamasından daha yüksek verim elde edilmiştir.

Yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara göre, organik mısır yetiştiriciliğinin verimin düşük olmasına rağmen organik ürün fiyatının yüksek oluşu nedeniyle konvansiyonel tarıma göre daha karlı olduğu ortaya çıkmıştır. Organik hayvan yemleri üretme açısından sabit pazarların oluşması çiftçi için ürettiğini uygun fiyata satabilme garantisini getirecektir.

Kaynaklar:

Delate K., Combardella C., 2000. Comparison of Organic and Conventional Crops at the Nelly-Kinyon Long-Term Agroecological Research.2000. Iowa University. Armstrong Research an Demonstraion Farm Bulletin. 7:4. 208-210.

Er C., Uranbey S., 1996. Organik tarım ve Türkiye. Karınca Dergisi 709:43-46.

Neill M., Robinson K., 2001. NMSU Testing Organic Alternative to Chemical Fertilizers. New Mexica State University Research Bulletins. 6:2194:2001.

Warman P.R, Havard K.A, 1998. Yield Vitamin and Mineral Contents of Organically and Conventionally Grown Potatoes and Sweet Corn. Agriculture, Ecosystem&Envirnvant Volume:68. 207-216