

Organik Kivi Üretiminde Canlı ve Cansız Malç Kullanımının Yabancı Ot Gelişimi ile Besin Elementleri Üzerine Etkileri

Damla ÇİL*¹, Ebru GUMUS¹, Yasemin YAVUZKILIÇ¹, Özlem BOZTEPE²,
Onur KOLÖREN³, Arzu SEZER³

¹ Fındık Araştırma Enstitüsü, Giresun.

² Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

³ Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Ordu.

* damla.celik@tarimorman.gov.tr (Sorumlu yazar)

Özet

Sürdürülebilir tarım tekniğinin amaçlandığı bu çalışma; canlı ve cansız malç materyallerinin organik kivi üretiminde yabancı ot gelişimi ile bitki besin elementleri üzerine etkilerini araştırmak üzere 2016-2019 yılları arasında Giresun ili Aydınlı Köyü'nde bulunan üretici bahçesinde yürütülmüştür. Canlı malç materyali olarak örtücü bitki (tüylü fiğ + çavdar); cansız malç materyali olarak da bitki kökenli fındık zuru + saman ve yabancı otların biçilip toprak üstüne bırakılması ile jeotekstil örtü uygulanmıştır. Mukayese amaçlı yabancı otlu kontrol parseli oluşturulmuştur. Çalışmada; verim, meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, yabancı ot yoğunluğu, yabancı ot yaş ve kuru ağırlıkları parametreleri ile toprak ve yaprak besin elementleri içeriklerine bakılmıştır. Çalışmada gerçekleştirilen yabancı ot örneklemelerinde en büyük biyokütle yabancı otlu kontrol uygulamasında elde edilmiştir. Bu uygulamayı ise örtücü bitki uygulanan parsel takip etmiştir. Bu olumsuzlukları en aza indirebilmek için yaptığımız çalışmamız sonucunda; jeotekstil uygulanan parsellerden en az biyokütle elde edilmiş ve malç uygulamalarının yabancı ot yönetimindeki katkısı ortaya konulmuştur. Toprak organik madde değerleri incelendiğinde % 3.07 (örtücü bitki) ile % 3.48 (kontrol-biçim) arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kivi, malç, yabancı ot, jeotekstil, fındık zuru.

The Effects of Living and Non-living Mulch Use on Weed Growth and Nutrient Elements in Organic Kiwi Production

Abstract

This study, which aims a sustainable agricultural technique, was carried out in a farmer's garden located in Aydınlı Village of Giresun province between 2016 and 2019 to investigate the effects of living and non-living mulch materials on weed growth and plant nutrients in organic kiwifruit production. As living mulch materials, covering plants, hazelnut husk + straw and weeds were cut and transferred on the soil. Geotextile cover was used as non-living mulch material. In the weed samplings carried out in the study, the largest biomass was obtained in the control application. This application was followed by the plot where the cover crop was applied. In the study; yield, fruit weight, fruit width, fruit length, weed density, weed fresh and dry weight parameters and soil and leaf nutrient contents were examined. In the weed samplings carried out in the study, the largest biomass was obtained in the control application. This application was followed by the plot where the cover crop was applied. As a result of our work to minimize these negativities; at least biomass was obtained from the parcels where geotextile was applied and the contribution of mulch applications to weed management was demonstrated. When the soil organic matter values were examined, it was determined that it varied between 3.07% (cover crop) and 3.48% (control-form).

Keywords: Kiwi, mulch, weed, geotextile, hazelnut husk.

Giriş

Karadeniz bölgesi başta fındık olmak üzere farklı ürün desenine sahip olmakla birlikte, 1988 yılında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü tarafından 13 ayrı lokasyonda yapılan adaptasyon çalışmaları sonucunda kivi üretimi için ülkemizde en uygun bölgelerden biri olduğu belirlenmiştir (Yalçın ve Öztürk, 2001). 2021 TÜİK verilerine göre yaklaşık 39 bin da alanda 86.362 ton kivi üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2022). Hızlı nüfus artışının getirdiği gıda talebindeki artış, tarım alanları üzerinde baskı oluşturmaktadır. Bu durum, araştırmacılara daha az girdi ile daha fazla üretim görevini yüklemektedir. Bunun yanı sıra, tarım sistemlerinde sürdürülebilir çevre dostu üretim tekniklerinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, son yıllarda organik tarımın önemi oldukça artış göstermiştir. Organik tarım çiftliğin yönetiminden, ürünlerinin pazarlanmasına kadar kendi özel prensip ve uygulamaları olan,

sürdürülebilir tarım sistemlerine dayalı bir yaklaşım biçimidir (Demiryürek, 2000). Çevre kirliliğinin önlenmesi ve tarımsal sürdürülebilirlik ile kaynakların devamlılığının sağlanması, tarımsal maliyetin düşürülmesi ve organik tarım prensiplerinin karşılanması için yeşil gübreleme ve örtücü bitkilerin kullanımı ön plana çıkmaktadır. Bunun yanı sıra malç ve örtücü bitki kullanımı organik tarımda bitki besleme ve yabancı ot kontrolü açısından da büyük önem taşımaktadır. Örtücü bitkiler tüm yıl ya da belirli dönemlerde, ürün yetiştirilen alanlarda tek başına veya karışık olarak tek ya da çok yıllık kısa boylu otsu bitkilerle toprağın örtülmesi şeklinde tanımlanır (Kolören, 2021). Organik tarımda örtücü bitki kullanımı; bitki biyokütlesi ile diğer organik düzenleyicilerin toprağa eklenmesi ve bitkisel atıkların korunmasıyla, topraktaki organik madde miktarının artmasını sağlar. Toprakta artan organik madde; toprağı

istikrarlı hale getiren ve erozyon ile yüzey suyu akışını azaltan agregat oluşumunu da arttırır (Walsh vd., 1996; Wardle vd., 2001). Ayrıca meyve verimini ve bitki gelişimini de arttırmaktadır (Sanchez vd., 2007). Malçlama ise; bitki köklerini ve toprağı istenmeyen çevre faktörlerinden korumak, meyveyi temiz tutmak, erkenci ve toplam verimde artış sağlamak, kaliteyi arttırmak için toprak yüzeyinin organik veya inorganik materyaller ile örtülmesi işlemidir (Splittstoesser, 1990; Preece ve Read, 1993). Cansız malç, genellikle sıra üzerlerinde toprak yüzeyinin ışık geçirmeyen bir materyalle örtülmesi şeklinde uygulanır. Böylece yabancı ot tohumları çimlenip toprak yüzeyine çıksa bile ışık alamadıkları için kısa bir süre sonra canlılıklarını yitirmektedir (Kolören ve Uygur, 2015). Canlı malç olarak da genellikle bitki ve budama artıkları, parçalanmış ağaç kabukları, saman ve örtücü bitkiler kullanılmaktadır.

Bu çalışma ile yıldan yıla dikim alanı ve üretim miktarı artan kivi yetiştiriciliği yapılan alanlarda, sorun olan yabancı ot kontrolünde geleneksel mücadele yöntemlerine alternatif sürdürülebilir bir tarım tekniğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2016-2019 yılları arasında, 2002 yılında kendi kökü üzerinde T terbiye sistemi ile kurulmuş Hayward kivi çeşidinin bulunduğu üretici bahçesinde (Aydınlar Köyü/ Giresun Merkez) yürütülmüştür. Parsel zemininde malç 1 malzemesi olarak örtücü bitki (M1) için; *Vicia villosa* (tüylü fiğ) ve *Secale cereale* (çavdar) karışımı (çiçeklenme başlangıcı olan Mart ayı biçim), malç 2 malzemesi olarak fındık zurufu + saman (M2) karışımı (Mart sonu-Nisan başı), malç 3 olarak jeotekstil (M3) (Mart sonu-Nisan başı) kullanılmıştır. Ayrıca var olan yabancı otların biçilip (M4) toprağı bırakılması (2-3 haftada bir) şeklinde ve doğal vejetasyona bırakılıp hiçbir uygulamanın yapılmadığı kontrol (M0) olmak üzere toplamda 5 uygulama yapılmıştır. Denemede parsel başına 500 gram tüylü fiğ (*Vicia villosa*) ve 800 gram çavdar tohumu (*Secale cereale*) hava durumu göz önüne alınarak Ekim-Kasım aylarında ekilmiştir. Tedarikçilerden elde edilen samanlar denemede parsel başına 75 kg olacak şekilde uygulanmıştır. Bir yıl önceki üretim döneminden elde edilen fındık zurufları da parsel başına 55 kg olarak kullanılmıştır. Cansız malç materyali olarak da 100 cm genişliğinde siyah jeotekstil örtü kullanılmıştır (örnekleme miktarları çalışma kapsamında ilk kez uygulanmıştır).

Denemede her yıl uygulama parsellerinde 1 x 1m'lik alanlar işaretlenip bu alan içerisinde kalan yabancı otların yoğunluğu belirlenmiştir. Bu sayım belirli periyotlarda tekrarlanmıştır. Her bir gözlem tarihi için belirlenen yoğunluk değerleri aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır (Odum, 1971).

Yoğunluk (Abundans) = T.Y. / n

(T.Y.: sayım yapılan alanlardaki toplam yoğunluk (adet), n: sayım yapılan toplam alan (m²)) (1)

Örtücü bitkilerin yoğunluğunun (T.K.A.) belirlenmesi için uygulama parsellerinde birer m²'lik (1 x 1 m) çakılı alanlar oluşturulmuştur. Örtücü bitki çıkışlarının tamamlandığı tarihten itibaren düzenli olarak her 15 günde bir, 1 m² de ki örtücü bitki sayısı belirlenmiştir. Her bir gözlem tarihi için belirlenen yoğunluk değerleri aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır (Odum, 1971).

Yoğunluk (Abundans) = Ö.B.T.Y. / n

(Ö.B.T.Y. : örtücü bitkinin sayım yapılan alanlardaki toplam yoğunluğu (adet), n: sayım yapılan toplam alan (m²))

Denemede örtücü bitki ve yabancı otların yaş- kuru ağırlıklarının belirlenmesi için; *Vicia villosa* (tüylü fiğ) ve *Secale cereale* (çavdar) karışımı çiçeklenmenin % 10'u geçtiği dönemde, biçimden hemen önce olmak üzere, her parselde sabitlenen bir m²'lik (1 x 1 m) alandaki örtücü bitkiler ve yabancı otlar toprak hizası üzerinden hasat edilmiştir. Fiğ ve çavdar ile olan karışık ekimleri ile yabancı otlar birbirinden ayrılarak hassas terazi yardımıyla yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Tartımı yapılan bitkiler 70 °C'de 72 saat etüve kurutulmuş hassas terazi yardımıyla kuru ağırlıkları tartılmıştır (Walsh ve Beaton, 1973). Çalışmada bitki besleme konusunda etkinin belirlenmesi amacı ile yaprak örnekleri hasat öncesi, toprak örnekleri hasat sonrası alınarak; makro (N, P, K, Ca, Mg) ve mikro (Mn, Fe, Zn, Cu gibi) besin elementi içerikleri Kaçar (2010) tarafından belirtildiği şekilde gerçekleştirilmiştir. Kivide pomolojik analizler (Kahraman, 2014); hasat olumu ve yeme olumu zamanında olmak üzere iki dönemde yapılmıştır. Örnekler içinden tesadüfen alınan 20 adet kivi meyvesinin eni ve boyu dijital kumpasla ölçülüp, değerler milimetre (mm) cinsinden verilmiştir. Toplam verim için her bir uygulamadaki tekerrürlerde bulunan toplam meyve miktarı tartılarak değerler kilogram (kg) cinsinden verilmiştir. Her bir uygulamadan yeterli miktarda meyve suyu sıkılmış ve filtre kağıdı ile süzülükten sonra örnek SÇKM miktarı oda sıcaklığında el refraktometresiyle % cinsinden doğrudan ölçülmüştür. Varyans analizleri yıllar ortalaması alınarak JMP13 istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir. Veriler arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Hasat tarihi her yıl Ekim ayından itibaren deneme alanında haftalık ölçülen suda çözünebilir kuru madde (%) değerlerine göre belirlenmiş olup, yaklaşık %8 olduğunda hasat işlemi gerçekleştirilmiştir. Çizelge 1'den de görüleceği gibi

yapılan istatistik analizler neticesinde; meyve ağırlığı, eni ve boyu değerleri açısından istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Bununla birlikte meyve ağırlığı olarak değerler 96.77 g ile 100.1 g arasında değişmiştir. En yüksek meyve ağırlığı M2 (100.1 g) uygulanan parsellerden, en düşük meyve ağırlığı değeri ise M0 (96.77 g) grubunda elde edilmiştir. Zenginbal vd., (2005); 'Hayward' kivi çeşidinde yaptıkları çalışmada ortalama meyve ağırlıklarının yıllara göre 90 g-110 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bostan ve Günay (2014) ise; 'Hayward' kivi çeşidinde meyve ağırlığının 87.93 g ile 105.92 g arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu değerler çalışmamız ile uyum göstermektedir. Başka meyve türlerinde yapılan bazı çalışmalarda da malç uygulamalarının meyve ağırlığını arttırdığı görülmüştür. Shigure vd. (2003); Nagpur mandarinlerinde (*Citrus reticulata* Blanco) en yüksek meyve ağırlığının (140.5 g) siyah polietilen malç uygulamasından elde ettiklerini belirtmişlerdir. Malç uygulamalarının meyve boyutları üzerine etkisi istatistiksel bakımdan önemli bulunmazken; meyve eni değerleri 50.25 mm ile 51.91 mm arasında, meyve boyu değerleri ise 63.39 mm ile 66 mm arasında değişiklik göstermiştir. Her iki ölçüm için en yüksek değerler M3 uygulanan parsellerden elde edilmiştir (meyve eni 51.91 mm, meyve boyu 66 mm). Wolstenholme vd., (1996)'nin avokadoda; Polat ve Yaman'ın (2013) kayısılarda yaptıkları çalışmalarda malçlama uygulamalarının meyve eni ve boyunu arttırdığına ilişkin bulguları mevcuttur. Malç uygulamalarının kivide suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. SÇKM (hasat olumu) değerleri % 8.57-9.32 arasında değişim

göstermiştir. Yeme olumu SÇKM (%) değerleri ise; 9.74-10.50 arasında değişiklik göstermiştir. Yılmaz (2016), Giresun ilinde yürüttüğü çalışmada 'Hayward' kivi çeşidinin hasat zamanında SÇKM değerlerinin % 2.94-13.31 arasında değiştiğini belirtmiştir. Farklı meyvelerde yapılan çalışmalardan Polat ve Yaman (2013); kayısıda farklı malç uygulamalarının SÇKM değerlerinde istatistiksel açıdan fark olmadığını ancak genel olarak kontrole göre daha yüksek değerlere sahip olduklarını saptamışlardır. Efe (2020); 2017 yılında yaptığı çalışmada, kivide yeme olumu SÇKM değerlerinin % 11.63-14.33 arasında değiştiğini belirtmiştir. Elde edilen sonuçlarla yapılan çalışmalardaki yeme olumu SÇKM değerleri kısmen uyum göstermektedir. Çalışmamızdaki SÇKM değerlerinin beklenenden düşük çıkmasının, üreticinin 2018 yılında meyveleri erken hasat etmesinden (yeme olumu en yüksek SÇKM % 6.1) kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Verim değerleri incelendiğinde uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Buna göre; M0 uygulaması 1281 kg/da ile M1 uygulanan parseller ile aynı grupta yer alırken, M2 uygulaması 827 kg/da ile son grupta yer almıştır. Sanchez vd., (2007) tarafından yapılan bir çalışmada; örtücü bitki uygulamasının organik elma bahçelerinde ağaçların gelişimi ve elma verimini artırarak uygulama yapılan parsellerden en iyi sonuçların elde edildiğini belirtmişlerdir. Işık vd., (2014)'nin fındık bahçelerindeki örtücü bitkilerin kullanılma olanaklarının araştırılması amacıyla yapılan çalışmada; en yüksek verimi örtücü bitki uygulanan parsellerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 1. Malç uygulamalarının meyve özellikleri ve verim üzerine etkileri

Table 1. Effect of mulch treatments on fruit characteristics and yield

| Uyg. | Meyve ağırlığı (g) | Myve eni (mm) | Meyve boyu (mm) | H.O. SÇKM (%) | Y.O. SÇKM (%) | Verim (kg da ⁻¹) |
|-----------------|--------------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|------------------------------|
| M0 | 96.77 | 50.76 | 63.39 | 8.74 | 10.50 | 1250a |
| M1 | 98.18 | 50.25 | 64.17 | 9.32 | 10.28 | 1157a |
| M2 | 100.1 | 51.19 | 63.50 | 8.57 | 9.78 | 805b |
| M3 | 98.84 | 51.91 | 66.00 | 8.78 | 10.07 | 1026ab |
| M4 | 98.99 | Ö.D | 64.59 | 9.12 | 9.74 | 1000ab |
| P değeri | Ö.D | Ö.D | Ö.D | Ö.D | Ö.D | P<0.05 |

Uyg.: Uygulamalar, M0: Kontrol, M1: Örtücü Bitki, M2: ZuruF+Saman, M3: Jeotekstil, M4: Biçim, H.O. SÇKM: Hasat olumu suda çözünen kuru madde miktarı, Y.O. SÇKM: Yeme olumu suda çözünen kuru madde miktarı.

Deneme alanının toprak analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Malç uygulamaları toprakta Fe, Mn, Zn ve organik madde (OM) üzerine etkili olurken; Mg, N, Ca ve Cu üzerine etkili olmamıştır. En yüksek Fe (40.05 ppm), Mn (31.35 ppm) ve Zn (3.12 ppm) değerleri M2 uygulamasından elde edilmiştir. En düşük Fe (27.96 ppm) ve Mn (27.94 ppm) değerleri ise M1 uygulamasından elde edilmiştir. OM (%)

içeriği açısından M0 ve M4 uygulamaları (% 3.48) birinci grupta yer alırken, M1 uygulaması % 3.07 değer ile son grupta yer almıştır. Şimşek vd., (2017)'nin, malç uygulamalarının bazı toprak özellikleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada; saman malcını farklı dozlarda (kontrol, 4, 8, 12, 16 ton/ha) uygulamış ve toprak organik madde miktarının malç dozu arttıkça arttığını tespit etmişlerdir. Uçgun vd., (2017); MM106 anacı

üzerine aşılı Fuji elma çeşidinde 3 farklı malç uygulaması (kontrol, siyah taban örtüsü, buğday sapı) gerçekleştirmiş ve malç uygulamalarının toprakta organik madde, toplam N ve K üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda M2 uygulanan parsellerde organik madde miktarının beklenenden düşük çıkmasının uygulama dozu ile alakalı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca topraktaki organik madde miktarının ayrışması diğer parametreleri de etkilemektedir. Yaprak mineral madde değerleri (Çizelge 3) incelendiğinde Ca, Mg, Mn, Zn değerleri arasında farklılık bulunmamakla birlikte; % N, P, K, Fe ve Cu minerallerinde istatistik olarak farklılıklar bulunmuştur. Deneme uygulamalarında N içeriği %

2 (M0)-2.23 (M4); P içeriği % 0.21(M0)-0.24 (M2); K içeriği % 1.43 (M0) -2.01 (M2); Fe içeriği 50.77 (M3)- 69.58 (M1) ppm; Cu içeriği ise 15.30 (M3)- 21.33 (M0) ppm arasında değişiklik göstermiştir. Genel olarak bakıldığında en düşük değerler M0 uygulamasından elde edilirken, en yüksek değerler uygulamalar arasında farklılık göstermiştir. Smith vd. (2000)'nin yaptıkları çalışmada; pıkan cevizi fidanlarına 30 cm kalınlığında, 1 ve 2 metre genişliğinde odun yongası ile malç uygulamaları yapılmış; uygulanan malcın genişliği ile doğru orantılı olarak yapraklardaki azot, fosfor ve potasyum konsantrasyonunun da daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 2. Malç uygulamalarının toprak özellikleri üzerine etkisi

Table 2. Effect of mulch treatments on soil properties

| Uyg. | % N | % OM | Ca (ppm) | Mg (ppm) | Fe (ppm) | Mn (ppm) | Zn (ppm) | Cu (ppm) |
|-----------------|------|--------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| M0 | 0.21 | 3.48 a | 1901.75 | 241.98 | 34.32 b | 27.94 ab | 2.04 b | 1.20 |
| M1 | 0.21 | 3.07 c | 1841.58 | 275.19 | 27.96 c | 22.89 c | 2.55 c | 1.13 |
| M2 | 0.24 | 3.33 b | 1733.33 | 251.13 | 40.05 a | 31.35 a | 3.12 a | 1.35 |
| M3 | 0.22 | 3.4 b | 1950.75 | 240.58 | 33.86 ab | 25.62 bc | 2.06 b | 1.29 |
| M4 | 0.23 | 3.48 a | 1752.42 | 227.78 | 35.56 b | 27.71 a-c | 2.29 a | 1.25 |
| P değeri | Ö.D | P<0.05 | Ö.D | Ö.D | P<0.05 | P<0.05 | P<0.05 | Ö.D |

Uyg.: Uygulamalar, M0: Kontrol, M1: Örtücü Bitki, M2: Zuruf+Saman, M3: Jeotekstil, M4: Biçim

Çizelge 3. Malç uygulamalarının besin elementi alımı üzerine etkisi

Table 3. Effect of mulch treatments on nutrient uptake

| Uyg. | % N | % P | % K | % Ca | % Mg | Fe (ppm) | Mn (ppm) | Zn (ppm) | Cu (ppm) |
|-----------------|---------|---------|--------|------|------|----------|----------|----------|----------|
| M0 | 2.00 c | 0.21 b | 1.43 b | 3.29 | 0.28 | 69.48 ab | 210.62 | 39.14 | 21.33 a |
| M1 | 2.05 bc | 0.23 ab | 1.94 a | 3.20 | 0.31 | 69.58 a | 195.02 | 22.46 | 18.67 ab |
| M2 | 2.16 ab | 0.24 a | 2.01 a | 3.07 | 0.29 | 59.77 bc | 197.76 | 32.93 | 16.91 bc |
| M3 | 2.17 ab | 0.22 ab | 1.85 a | 3.19 | 0.30 | 50.77 c | 215.04 | 26.32 | 15.30 c |
| M4 | 2.23 a | 0.21 b | 1.85 a | 3.11 | 0.28 | 61.29 ab | 187.96 | 37.38 | 18.53 ab |
| P değeri | P<0.05 | P<0.05 | P<0.05 | Ö.D | Ö.D | P<0.05 | Ö.D | Ö.D | P<0.05 |

Uyg.: Uygulamalar, M0: Kontrol, M1: Örtücü Bitki, M2: Zuruf+Saman, M3: Jeotekstil, M4: Biçim

Uygulamalara ait yabancı ot yoğunluğu Çizelge 4'te gösterilmiştir. M3 uygulaması yapılan parsellerde toprak yüzey ışığı engellendiği için yabancı ot tohumları çimlenememiş ve gelişimi kontrol altına alınmıştır. M2 uygulamasının ise; toprak yüzeyinde 10 cm kalınlığında bir örtü tabakası oluşturularak M3 ile benzer etkiyi göstermesinden kaynaklı yabancı ot çıkışını engellediği düşünülmektedir. M0 uygulamasında, yabancı ot gelişimini engelleyici bir faktör olmadığı için değer yüksek çıkmıştır. Kviklys vd. (2004); Japon ayvası yetiştiriciliğinde büyük sorun olan yabancı ot kontrolü için çeşitli mücadele yöntemlerini (kumaş, plastik, dokuma plastik, talaş, herbisitler ve makine veya elle mücadele) araştırmışlar ve en iyi sonucu hiç ot çıkışının olmadığı siyah plastik malç örtüsünden elde etmişlerdir. Kolören ve Uygur (2015), mandalina bahçelerinde önemli sorun olan yabancı otlarla mücadelede; sıra üzerinde farklı kalınlıktaki

jeotekstil malç materyallerinin kullanılma olanakları, biçme, herbisit, siyah polietilen ve kontrol uygulama yöntemleri karşılaştırılarak araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda, sıra üzerinde sırasıyla farklı kalınlıktaki jeotekstiller ve

siyah polietilen uygulamaları diğer uygulamalara göre daha başarılı bulunmuştur. Kitiş vd., (2009); Çukurova Bölgesi'nde turuncgil bahçelerinde farklı yabancı ot mücadele yöntemlerinin (malçlama materyalleri, biçme, örtücü bitki ve herbisit) etkinliğini belirledikleri çalışmalarında malç tekstili uygulamasının en etkili yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Ordu ili kivi bahçelerinde örtücü bitki uygulamalarının kivi bahçelerinde sorun olan yabancı otların kontrolü üzerindeki etkinliğinin araştırıldığı çalışmada *Vicia sativa* L. (Fiğ), *V. sativa* L. (Fiğ) + *Hordeum vulgare* L. (Arpa), *V. villosa* Roth. (Tüylü fiğ) ve *V. villosa* (Tüylü fiğ) + *H. vulgare* L.

(Arpa) olmak üzere dört farklı örtücü bitki uygulaması yapılmıştır. Sonuç olarak Genç bahçede yabancı ot kaplama alanı (%) uygulamalarda *V. villosa* Roth.'da %12.04, *V. sativa* L.'da %15.91, *V. villosa* Roth. + *H. vulgare* L.'de %22.08, *V. sativa* L. + *H. vulgare* L.'de %23.79 ve kontrolde (yabancı otlu) %47.33 olarak bulunmuştur. Yaşlı bahçede ise yabancı ot kaplama alanı (%) ise *V. sativa* L. + *H. vulgare* L.'de %20.79, *V. villosa* Roth. + *H. vulgare* L.'de %23.16, *V. sativa* L.'da %29.08, *V. villosa* Roth.'da %32.41 ve kontrol parsellerinde (yabancı otlu) %62.93'tür. Yabancı otlar ile mücadelede kontrol ile karşılaştırıldığında örtücü bitki uygulamaları etkili olmuştur (Gündoğan ve Kolören, 2022). Çalışmamızın sonuçları yapılan diğer araştırmalar ile uyum içerisindedir. Araziden belirli dönemlerde yapılan örnekleme neticesinde elde edilen yabancı otların yaş ağırlıkları Çizelge 5'te verilmiştir. Buna göre en düşük değer M3 uygulamasında, en yüksek değerler ise Nisan-Mayıs aylarında M0 uygulamasında, diğer

aylarda da M1 uygulamasında meydana gelmiştir. Bunun sebebinin Mayıs ayına kadar örtücü bitki parsellerinde bulunan fiğ ve çavdar tohumlarının doğal vejetatif örtü oluşturmamasından dolayı yabancı ot çıkışı kontrole göre daha az olduğu düşünülmektedir. Yabancı ot kuru ağırlıkları (Çizelge 5) da incelendiğinde yaş ağırlık verileri ile paralellik gösterdiği saptanmıştır. Hassan vd., (2006); turunçgil bahçelerinde farklı yabancı ot kontrol yöntemlerinin etkinliğini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada, siyah polietilen ve saman malç, herbisit, iki kez el çapası ve iki kez makineli toprak işleme uygulamalarını yabancı otlu kontrole göre kıyaslamışlardır. Çalışmanın sonucunda, tüm uygulamaların kontrole göre yıllık ve çok yıllık yabancı otların yaş ağırlığını ve yoğunluğunu azalttığını, uygulamalar arasında yabancı ot kontrolü açısından en iyi sonucun malç uygulamalarından elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Çizelge 4. Malç uygulamalarının yabancı ot yoğunluğu üzerine etkisi

Table 4. Effect of mulch treatments on weed density

| Uyg. | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül |
|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|
| M0 | 100.00 a | 94.42 a | 92.00 a | 46.20 ab | 96.11 a | 41.10 a |
| M1 | 87.31 b | 55.55 c | 75.27 ab | 74.05 a | 84.49 a | 23.85 ab |
| M2 | 35.28 c | 24.11 d | 22.72 c | 20.66 b | 25.75 b | 5.36 b |
| M3 | 0 d | 0 d | 0 d | 0 d | 0 d | 0 d |
| M4 | 99.75 a | 71.02 b | 66.92 b | 74.61 a | 85.27 a | 22.21 ab |
| P değeri | P<0.01 | P<0.01 | P<0.01 | P<0.01 | P<0.01 | P<0.05 |

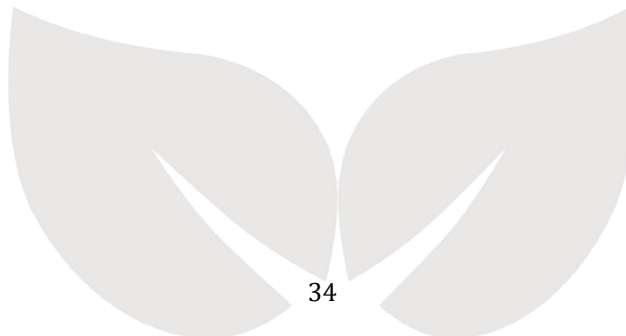
Uyg.: Uygulamalar, M0: Kontrol, M1: Örtücü Bitki, M2: Zuruf+Saman, M3: Jeotekstil, M4: Biçim

Çizelge 5. Malç uygulamalarının yabancı ot yaş ve kuru ağırlıkları üzerine etkisi

Table 5. Effect of mulch treatments on weed wet and dry weights

| Uyg. | Yaş Ağırlık | | | | | |
|----------|--------------|--------|---------|---------|----------|----------|
| | Nis | May | Haz | Tem | Ağus | Eylül |
| M0 | 106.75a | 94.29a | 59.30b | 98.77b | 148.03 a | 206.69a |
| M1 | 59.93b | 82.13a | 86.94a | 143.36a | 151.66 a | 143.56ab |
| M2 | 48.79b | 52.87b | 38.68bc | 31.33c | 33.90 b | 167.17a |
| M3 | 0c | 0 c | 0d | 0d | 0 c | 0c |
| M4 | 75.12ab | 81.98a | 22.69c | 10.25c | 5.00 b | 12.78b |
| P değeri | P<0.05 | P<0.05 | P<0.05 | P<0.01 | P<0.01 | P<0.05 |
| Uyg. | Kuru Ağırlık | | | | | |
| | Nis | May | Haz | Tem | Ağus | Eylül |
| M0 | 22.74 | 22.79a | 12.26ab | 16.56 b | 33.53a | 40.26a |
| M1 | 8.61 | 17.37b | 16.66a | 28.45 a | 32.77a | 31.04ab |
| M2 | 8.29 | 9.34a | 7.30bc | 5.27 c | 5.43b | 18.61b |
| M3 | - | - | - | - | - | - |
| M4 | 11.20 | 18.01a | 3.13c | 0.56 b | 0.50b | 2.51c |
| P değeri | Ö.D | P<0.05 | P<0.05 | P<0.05 | P<0.05 | P<0.05 |

Uyg.: Uygulamalar, M0: Kontrol, M1: Örtücü Bitki, M2: Zuruf+Saman, M3: Jeotekstil, M4: Biçim



Sonuç

Bu çalışma ile birlikte proje kapsamında yapılan uygulamalardan elde edilen sonuçlar uygulamaya aktarım için ümit vermektedir. Meyve kalitesi açısından olumlu etkilerin uygulamaya aktarılabilmesi için özellikle çok yıllık bitkilerde deneme süresinin uzatılarak sonraki yıllarda elde edilen veriler ile birlikte değerlendirilmesi daha etkin sonuçlar ortaya çıkaracaktır. Bununla birlikte meyve ağırlığı olarak en yüksek değer zuru + saman uygulanan parsellerden elde edilmiş olup, jeotekstil uygulanan parsellerde de bu uygulamaya en yakın değer tespit edilmiştir. En düşük meyve ağırlığı ise kontrol grubunda belirlenmiştir. Meyve ağırlığının pazarlamadaki önemi düşünüldüğünde üreticilerin imkânlarına göre fındık zuru + saman ya da jeotekstil malç uygulamalarını kullanmaları tavsiye edilmektedir. Çalışmada gerçekleştirilen yabancı ot örneklemelerinde en büyük biyokütle yabancı otlu kontrol grubunda elde edilmiştir. Geleneksel tarımda yabancı ot mücadelesi için kullanılan yöntemler yer altı sularının kirlenmesi, karbon salınımını artırması, işçilik maliyetinin yüksek olması gibi olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu olumsuzlukları en aza indirebilmek için yaptığımız çalışmamız sonucunda; Jeotekstil uygulanan parsellerden en az biyokütle elde edilmiş ve malç uygulamalarının yabancı ot yönetimindeki katkısı ortaya konulmuştur. Jeotekstil örtüsünün uygulandığı parsellerde hiç yabancı ot çıkışı olmamış, en az yabancı ot çıkışı ise fındık zuru + saman uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda organik kivi üretiminde yabancı ot kontrolünü çevre dostu uygulamalarla sağlamak amacıyla jeotekstil örtüsü ve fındık zuru + saman malç uygulaması tavsiye edilmektedir. Fındık zuru+ saman malç uygulamasında Fe, Mn ve Zn besin elementleri diğer uygulamalara göre daha yüksek belirlenmiştir. Benzer şekilde 0-30 cm derinlikteki toprak % N değeri de en yüksek zuru + saman malç uygulamasında tespit edilmiştir. Tüm bu sonuçlar doğrultusunda toprak yüzeyine serilen organik materyalin zamanla çürüyüp ayrışarak toprağa besin elementi olarak katkıda bulunduğu düşünülmektedir.

Araştırma sonuçları göz önüne alındığında; üreticilerin işletme sermayelerini de dikkate alarak sürdürülebilir ve çevre dostu tarım desteklemek amacı ile jeotekstil veya fındık zuru + saman malç uygulamalarının kullanmaları önerilmektedir.

Teşekkür

TAGEM/BBAD/16/A08/P08/01 numaralı proje; Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen, "Organik Tarımın Yaygınlaştırılması ve Kontrolü" ülkesel projesi kapsamında desteklenmiştir.

Kaynaklar

Bostan SZ, Günay K, 2014. 'Hayward'(Actinidia deliciosa Planch) Kivi Çeşidinin Meyve Kalitesi Üzerine Rakım ve Yöneyin Etkisi. Akademik Ziraat Dergisi 3(1): 13-22.

Demiryürek K, 2000. The Analysis of Information Systems for Organic and Conventional Hazelnut Producers in Three Villages of The Black Sea Region, Turkey. The University of Reading, PhD Thesis, 301p, Uk.

Efe İ, 2020. Hayward Kivi (Actinidia deliciosa P.) Çeşidinin Kocaeli Koşullarında Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 92 s, Kocaeli.

Gündoğan TT, Kolören O, 2022. Ordu İli Kivi Bahçelerinde Yabancı Otlar ile Mücadelede Örtücü Bitki Kullanımının Araştırılması. Turkish Journal of Weed Science 25(1): 40-53.

Hassan AA, Shahawy TA, Metwely GM, 2006. Annual and Perennial Weed Control in Citrus Orchard, Bulletin of The National Research Centre, 31(1): 77-86.

Işık D, Dok M, Ak K, Macit I, Demir Z, Mennan H, 2014. Use of Cover Crops for Weed Suppression Hazelnut (Corylus Avellana L.) in Turkey. Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences, 79(2):105-10.

Kaçar B, 2010. Çay Bitkisi, Biyokimyası, Gübrelenmesi, İşleme Teknolojisi. Nobel Yayınevi, 355 s, Ankara.

Kahraman KA, 2014. Kivide (Actinidia Deliciosa cv. Hayward) Çeşitli Tozlanma ve Meyve Seyrelme Uygulamalarının Meyve Verim ve Kalitesine Etkilerinin Belirlenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 193s, Çanakkale.

Kitiş YE, Kolören O, Uygur FN, 2009. Çukurova Bölgesi Turuncgil Bahçelerinde Örtücü Bitki ve Malç Uygulamalarının Entegre Yabancı Ot Kontrolü Açısından Değerlendirilmesi. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz 2009, 284, Van.

Kolören O, 2021. Fındık. (Ed: Prof. Dr. Ali İslam), Kültürel İşlemler, Yabancı Otlar ve Mücadelesi, Nobel Akademik Yayıncılık, 122-133.

Kolören O, Uygur FN, 2015. Cansız Malçlama Yöntemlerinin Mandalina Bahçesinde Yabancı Otlama Üzerine Olan Etkisi. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(12):920-925.

Kviklys D, Rumpunen K, Ruisa S, 2004. Mulching Systems and Weed Control in Japanese Quince (*Chaenomeles Japonica* Ldl.) Plantations. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 12(Spec. Ed.): 125-132.

Odum E, 1971. Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders Company, 574s.

Polat A, Yaman B, 2013. Farklı Malç Tiplerinin Sofralık Kayıslarda Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. Meyve Bilimi, 1(1):46-51.

Preece, J. E., Read, P. E., 1993. The Biology of Horticulture in Introductory Textbook, 263-269.

Sanchez EE, Gayetto A, Cichon L, Fernandez D, Aruani MC, Curetti M, 2007. Cover Crops Influence Soil Properties and Tree Performance in an Organic Apple (*Malus Domestica* Borkh) Orchard in Northern Patagonia. Plant & Soil, 292 (1/2): 193-203.

Shirgure PS, Sonkar RK, Singh S, Panigraha P, 2003. Effect of Different Mulches on Soil Moisture Conservation, Weed Reduction, Growth and Yield of Drip Irrigated Nagpur Mandarin (*Citrus Reticulata*). Indian Journal of Agricultural Science, 73(3): 148-152.

Şimşek U, Erdel E, Barik K, 2017. Effect of Mulching on Soil Moisture and Some Soil Characteristics. Fresenius Environmental Bulletin 26 (12): 7437-7443.

Smith MW, Carroll BL, Cheary BS, 2000. Mulch Improves Pecan Tree Growth During Orchard Establishment. Hortscience 35(2): 192-195.

Splittstoesser WE, 1990. Vegetable Growing Handbook, Organic and Traditional Methods. Plant Physiology in Horticulture University Of Illinois. Springer Science and Business Media, Urbana, Illinois, 112-115.

TÜİK, 2022. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim Tarihi: 07.09.2022. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>

Uçgun K, Küçükçumuk C, Altındal M, Yıldız H, Cansu M, 2017. Elma Ağaçlarında Farklı Malç ve Sulama Uygulamalarının Bazı Toprak Özellikleri ve Besin Elementlerinin Alımı Üzerine Etkileri. Meyve Bilimi, 4(2): 13-18.

Walsh LM, Beaton JD, 1973. Soil Testing and Plant Analysis. Soil Science Society of America, 491, Madison, Wisconsin.

Walsh BD, Salmins S, Buszard DJ, Mackenzie AF, 1996. Impact of Soil Management Systems on Organic Dwarf Apple Orchards and Soil Aggregate Stability, Bulk Density, Temperature and Water Content. Canadian Journal of Soil Science 76 (2): 203-209.

Wardle DA, Yeates GW, Bonne KI, Nicholson KS, Watson RN, 2001. Impacts of Ground Vegetation Management Strategies in a Kiwifruit Orchard on The Composition and Functioning of The Soil Biota, Soil Biology and Biochemistry 33: 893-905.

Wolstenholme BN, Moore-Gordon C, Ansermino SD, 1996. Some Pros And Cons Of Mulching Avocado Orchards. South African Avocado Growers, Association Yearbook (South Africa) 19:87-91.

Yalçın T, Öztürk M, 2001. Kivi Raporu. 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı Bitkisel Üretim (Meyvecilik) Özel İhtisas Komisyon Raporu, DPT, No: 2649, 753s.

Yılmaz B, 2016. Giresun Koşullarında Yetiştirilen Hayward Kivi Çeşidinde Meyve Gelişim Sürecinde Önemli Kalite Özelliklerinin Değişimi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 69s.

Zenginbal H, Özcan M, Haznedar A, 2005. Rize Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Kivi Çeşitlerinde Fenolojik Gözlem ve Pomolojik Analizler Üzerine Bir Araştırma. Derim, 22(1):1-9.