



Available at: www.journal.weedturk.com

Turkish Journal of Weed Science

© Turkish Weed Science Society



Derleme/ Review article

Bağ ve Bahçelerde Örtücü Bitki Seçim Kriterleri, Ekolojik Katkıları ve Yabancı Ot Mücadelesindeki Yeri

Nazife TEMEL*, Hilmi TORUN

Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

***Sorumlu yazar:** nazife.temel@tarimorman.gov.tr

ÖZET

İnsan sağlığı, ekolojik denge ve bu kapsamda yer alan biyoçeşitliliğin korunması çabaları ile birlikte ekonomik üretim talepleri gün geçtikçe artmıştır. Bundan dolayı tarımsal enerjinin verimli kullanılmasında, tüm tarımsal faaliyetlerin agroekosistem çerçevesinde beraber sürdürülebilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Tarımsal alanda canlıların varlığıyla, yeraltı-yerüstü su kaynakları ile havanın korunması, ayrıca toprak üretkenliğinin sağlanması konusunda özellikle çok yıllık kültürlerde örtücü bitki kullanımı önem taşımaktadır. Örtücü bitkilerin yetiştiricilik sistemi içerisinde birçok faydası bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesinde yabancı otlarla rekabet etme yetenekleridir. Ekonomik ömürleri onlarca yıl olan bahçe ve bağlarda, daima aynı yabancı ot mücadele stratejilerinin ve yöntemlerinin kullanılması ilerleyen zamanda toprak verimliliğinin azalmasına ve beraberinde kültür bitkisi gelişiminde yavaşlamaya sebep olmaktadır. Bu derlemede çok yıllık kültür bitkilerinde yabancı ot mücadelesinde önemli yere sahip olan örtücü bitki kullanımında belirlenebilecek kriterler, ekolojiye olan etkileri ve yabancı ot mücadelesindeki yeri değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bağ ve bahçe, örtücü bitki, seçim kriterleri, yabancı ot mücadelesi

Criteria of Cover Crop Selection, Ecological Contributions and Importance of Weed Management in Vineyards and Orchards

ABSTRACT

With the efforts to protect human health, ecological balance and biodiversity within this scope, economic production demands have increased day by day. Therefore, it has become inevitable for all agricultural activities to be carried out together within the framework of agroecosystem in the efficient use of agricultural energy. With the presence of living creatures in the agricultural area, the use of covering plants is important especially in perennial cultures in terms of protecting the air with groundwater and groundwater resources, as well as ensuring soil fertility. Covering plants have many benefits in the growing system. One of them is their ability to compete with weeds. In orchards and vineyards with decades of economic life, the use of the same weed control strategies and methods always leads to a decrease in soil fertility and a slowdown in crop development. In this review, the criteria that can be determined in the use of cover plants, which have an important place in weed control in perennial cultivated plants, their effects on ecology and their place in weed control were evaluated.

Keywords: Vineyards and orchards, cover crop, selection criterias, weed management

GİRİŞ

Tarımsal etkinliklerin meyve ağaçları, asma, sebze ve süs bitkileri yetiştiriciliği ile uğraşan dalı 'Bahçe Bitkileri Tarımı' olarak adlandırılır. Dünya ülkeleri arasında Türkiye bahçe bitkileri tarım potansiyeli yönünden önemli bir yere sahiptir ve bu sektör geçmişten günümüze büyük aşamalar kaydetmiştir. Ülkemiz, toplam 230.995.034 da tarım alanına sahip olup bu alanın 33.324.868 dekarında yani %14.43'nde bahçe tarımı yapılmaktadır (TÜİK, 2019). Yaş sebze-meyve yetiştiriciliği ülkemizin uluslararası tarımsal ticarete en güçlü ve rekabet şansının en yüksek olduğu sektörlerden biridir. Bitkisel ürünlere bağlı ihracat değerimiz 2018 yılında 15.2 milyar dolar olarak gerçekleşmiş ve bu değer 2.3 milyar doları yaş sebze-meyve dış satımından elde edilmiştir (Küden ve ark., 2019). Tarımsal üretimde 2019 yılı verilerine göre ülkemizde toplam 51.297 ton pestisit kullanılmış ve 12.644 ton değeri ile herbisitler %24.65 oranında pay almıştır. Kimyasal kirleticiler grubunda yer alan pestisitler tarımsal alanlara uygulandıktan sonra, önce atmosfere ve hemen ardından kar ve yağmur sularının meydana getirdiği erozyonla ve drenaj suları ile ekosisteme dağılmaktadır (Sunlu, 1998). Tarımsal üretimde kalite ve verim yönünden ürün kaybına neden olan canlılara karşı farklı mücadele yöntem ve teknikleri geliştirilmiş olsa da kolay uygulanması ve kısa sürede sonuç alınmasından dolayı kimyasal mücadele tercih edilmektedir (Uygun ve ark., 2010). Gereğinden fazla pestisit kullanımı doğadaki canlılar arasındaki dengenin bozulması yanında hastalık, zararlı ve yabancı otların aynı tür kimyasala maruz kalmasından dolayı ilerleyen zamanda dayanıklılık geliştirmelerine neden olmaktadır. Ayrıca toprakta yeraltı sularına sızması ve havada toksikant olarak birikmesi gibi ekolojik ve ekonomik sorunlara yol açtığı gibi üründe kalıntı bırakması nedeniyle de insan sağlığını tehdit etmektedir. Bitkisel üretimde yabancı otların kontrolü için kimyasal mücadele dışında bulaşmayı önleme, kültürel mücadele, fiziksel mücadele (alevleme, malçlama), mekanik mücadele (toprak işleme, biçme) ve biyolojik mücadele yöntemleri de bulunmaktadır.

Tarımsal üretimde yabancı otları kontrol etmek için ülkemizde de çoğu kez gereğinden fazla herbisit kullanılmakta ve bu da çevre sorunlarına yol açarak üretim maliyetlerini arttırmaktadır. Son zamanlarda yabancı ot mücadelesi için herbisite alternatif olacak örtücü bitki uygulamaları, üzerinde en çok çalışılan konulardan biri olmuştur. Bağ ile bahçelerde sıra üzeri-arasına ekilen örtücü bitkiler; maddi gelir sağlamak veya hasat etmek amacı ile yetiştirilmeyen, buna karşın üretim sisteminde çok yararlı bitkiler

olarak tanımlanırlar (Ingels ve ark., 1998; Acar ve ark., 2006). Örtücü bitkiler öncelikle toprak verimliliğini sürdürmek, toprak ve su kalitesini arttırmak, bitki koruma zararlılarıyla mücadeleyi sağlamak, biyolojik çeşitliliği korumak ve geliştirmek, aynı zamanda yaban hayatını yönetmek için kullanılırlar.

Bu bağlamda örtücü bitkiler yabancı otların bastırılmasında önemli bir bileşen oluşturma potansiyeline sahiptir ve sürdürülebilir tarımsal sistemlerde yararlı bir araç olabilmektedir. Ayrıca; toprak yapısının iyileştirilmesi, toprak organik maddesi, karbon dinamiği ve mikrobiyolojik fonksiyonun artırılması, azot fiksasyonunun yükseltilmesi, birçok yararlı eklemecaklı türü için barınak oluşturma ve toprak mikro-makrofauna popülasyonlarını artırması gibi çok önemli avantajlara sahiptir. Bunlara ilaveten örtücü bitkilerin toprak erozyonunu azaltarak kültür alanında kaybolan su miktar ve oranını düşürdüğü bildirilmektedir (Grafton-Cardwell ve ark., 1999; Malik ve ark., 2000; Bond ve Grundy, 2001; Dabney ve ark., 2001; Sainju ve ark., 2002; Thiessen-Martens ve ark., 2005; Blanchart ve ark., 2006; Kruidhof ve ark., 2008; Steenwerth ve Belina, 2008).

Bazı örtücü bitkiler hem büyüme sırasında hem de biyolojik döngüsünü tamamladıktan sonra yabancı otları baskı altına alabilmektedir. Çünkü gelişme döneminde mevcut alan, ışık ve besin maddeleri için yabancı otlarla güçlü bir şekilde rekabet eder ve ölümünden sonra toprak yüzeyinde bir malç tabakası oluşturarak bir sonraki baskın yabancı ot türünün çıkışını engellerler (Blackshaw ve ark., 2001). Kalın örtücü bitkiler büyüme döneminde genellikle yabancı otlarla iyi rekabet eder ve çimlenmiş yabancı ot tohumlarının yaşam döngüsünü tamamlamasını ve çoğalmasını önleyebilirler. Özellikle organik tarım sistemlerinin ekolojik yaklaşımlara dayanan, güvenilir ve oldukça etkili yabancı ot yönetim stratejilerine ihtiyacı vardır. Başarılı bir yabancı ot yönetimi için fiziksel ve allelopatik yöntemlerde de kullanılan tahıl veya baklagil örtücü bitkilerinin tek ya da karışım halinde ekimi yabancı ot mücadelesinde gün geçtikçe daha fazla dikkat çekmektedir (Kolören ve Uygur, 2006; Isık ve ark., 2009; Mennan ve ark., 2009; Mennan ve ark., 2020).

Bağ-bahçe gibi çok yıllık kültür bitkisi yetiştiriciliğinde, örtücü bitki uygulamaları ile ilgili ülkemizde azımsanmayacak sayıda çalışma yapılmış ve tatminkâr sonuçlar alınmıştır. Ancak bu uygulamaların entegre ya da biyolojik mücadele içerisinde uygulanabilirliğinin üreticiler tarafından

benimsenmesi ve bu uygulamanın yaygınlaşması konusunda henüz istenen hedeflere ulaşılamamıştır.

1. Çok Yıllık Kültürlerde Örtücü Bitki Seçim Kriterleri

1.1. Adaptasyon kabiliyeti ve hasat edilebilir yüzey sağlanması

Çok yıllık kültür bitkisi yetiştiriciliği yapılan alanlarda bölgenin iklim koşullarına adapte olmuş, sıra arası ve üzerinde ekilmesi durumunda, optimum verim ve meyve kalitesiyle uyum sağlayacak örtücü bitkiler ekilmelidir (NRCS, 2014). Spesifik bir bitki veya bir yabancı ot türü örtücü bitki olarak formüle edilip tasarlanırken iklim, coğrafik ve ekolojik koşullar açısından bölgesel farklılıklar kapsamlı biçimde dikkate alınmalıdır (Zhou ve ark., 2014). Bahçe ve bağlarda örtücü bitki seçimi yapılırken toprak işleme, sulama, gübreleme, bitki zararlılarıyla mücadele, doğal düşmanların salınması veya hasat gibi işlemlerin kolaylıkla ve etkin bir biçimde yapılmasına olanak sağlamalıdır. Ayrıca toprak yüzeyinde biçim ya da hasat edilmeye elverişli bir bitki örtüsü oluşturmalı ve bahçelerde baskın olan yabancı ot türleriyle rekabet edebilmelidir.

1.2. Gölge toleransı ve kuraklığa dayanıklılık

Bağ alanlarında çok önemli olmamakla birlikte meyve ağaçlarının yüksek boylu olması, dal ve yapraklarının bol olması; toprak yüzeyinin gölgeleme oranını oldukça yükseltmektedir. Bu nedenle örtücü bitkiler gölgeyi tolere edebilme yeteneğine sahip olmalıdır. Çünkü yapılan çalışmalara ait deneysel ölçümlerde; açık alanda yetiştirilen örtücü bitkilere göre, gölgede yetiştirilen örtücü bitkilerin daha az ışık alarak daha az bitki ağırlığı oluşturduğu, aktif fotosentez yüzey alanının düştüğü bundan dolayı yabancı otlara karşı rekabet yeteneğini kaybedebildiği belirlenmiştir (Evans ve ark., 1988; Mauromicale ve ark., 2010; Lavigne ve ark., 2012). Öte yandan yağış rejiminin düzenli olmadığı ya da yetersiz olduğu yarı kurak bölgelerde seçilen örtücü bitkilerin kültür bitkisi ile rekabete girmemesi gerekmektedir. Kuraklığa dayanıklı örtücü bitki türleri belirlenmelidir.

1.3. Yavaş büyüyerek toprak yüzeyini kaplama özelliği

Yabancı otlar habitatlarında varlıklarını sürdürebilmek için farklı zamanda çimlenip çıkış yaparlar, bu nedenle kontrol edilmeleri oldukça zordur. Çok yıllık kültürlerde tek ya da çok yıllık olarak yavaş gelişen örtücü bitkilerin ekilmesi, ortamda bulunan yabancı otların tür ve sayısını azaltması yönünden önem taşımaktadır.

Örtücü bitkilerin toprak yüzeyini kısa sürede kapatması yabancı otların güneş ışığından faydalanmasını kısmen ya da tamamen engelleyerek, gölgeleme etkisi ile güneş ışığı rekabetinde yabancı otların üstesinden gelebilmektedir. Fakat hızlı, erken büyüyen, yoğun bir örtme kapasitesine sahip dar yapraklı örtücü bitkilerin ekimi, yetiştiricilik sisteminde doğru ve yeterli entegrasyonu sağlamayabilir (Jarvis-Shean ve Lightle, 2019).

1.4. Sarılıcı ve tırmanıcı formda olmayan, ağaçlarla rekabeti düşük tür seçimi

En uygun örtücü bitki türleri ve uygulamaları; meyve bahçesinin bulunduğu yere, kültür bitkisinin türüne ve meyve bahçesinin gelişim aşamasına bağlı olarak farklılık gösterir. Ancak mümkün olduğunca gölge oluşturabilen örtücü bitkiler seçilmelidir. Ancak bu örtücü bitkiler asıl ürünle aşırı rekabet etmeden özellikle yabancı ot türlerini bastırmada ya da diğer yetiştiricilik amaçlarına hizmet etmelidir (Evans ve ark., 1988; NRCS, 2014). Örtücü bitki seçiminde bağ yada bahçede yapılacak olan yetiştiricilik işlemleri kısa sürede ve kolaylıkla yapılmalıdır. Sarılıcı veya tırmanıcı formda olan bitkiler omca yada meyve ağaçlarının gövde ve dallarını kaplayarak budama, göz alma, sulama, ilaçlama, meyve hasadı gibi işlemleri zorlaştırabilmektedir.

1.5. Nodül oluşturan türler ile yüksek azot fiksasyonu sağlanması (Baklagil tercihi)

Örtücü bitkiler, seçilen türe bağlı olarak toprağa besin elementi kazandırmakta, temizlemekte veya dengeleyebilmektedir. Tarımsal sistemlerde, toprağa doğal yoldan azot sağlamak için daha çok baklagil (*Fabaceae*) türleri tercih edilmelidir. Bunlar yonca, üçgül, fiğ vb. gibi baklagil türleri olup ekilecek olan bölgeye adapte olmuş çeşitlerden seçilmelidir. Bu bitkiler sonbahar ve kış aylarında azotu kültür alanlarına fikse ederler, azotun elverişli formu olan nitratı filtreler ve bu sayede topraktan sızıntı ile kaybolmasını önlerler. Toprak için geniş köklü, erken büyüyen örtücü bitki seçimi yabancı ot mücadelesinde önemlidir (Jarvis-Shean ve Lightle, 2019).

1.6. Bitki hastalık ve zararlılarına karşı dayanıklılık

Bahçe ve bağ alanlarında bazı örtücü bitkilerin toprak üstü vejetatif organları veya toprak altı kök aksamları toprağa karıştırılabilmektedir. Örtücü bitkiler, toprak altında zengin organik bir toprak katmanı veya herhangi bir patojen içermeyen yeni köklerin gelişebileceği bir katman oluşturabilmektedir. Toprakta organik madde birikimine katkıda bulunan örtücü bitkiler, toprak kökenli bitki hastalıklarının

kontrolüne yardımcı olabilir. Organik maddeyi parçalayan saprofitik organizmalar, patojenlerle rekabet edebilmektedir. Bu yolla antipatojenik toksin üreterek, hastalık kontrolü sağlayabilirler (Evans ve ark, 1988). Örtücü bitki seçiminde en önemli kriterlerden biri de asıl üründe oluşabilecek hastalık ve zararlılara karşı duyarlılığın olmamasıdır. Hassas olması durumunda yabancı otlarla birlikte ara veya ana konukçu olarak kültür bitkilerinde zararlanmalara neden olabilirler. Örtücü bitkiler zararlıları kontrol eden faydalı böceklere konukçuluk ederler, bu nedenle toprak işleme yapılmayıp örtücü bitki ekilen bağ alanlarında kırmızı örümcek (*Tetranychus* spp.) ve yaprak piresi (*Empoasca* spp.) zararının azaltılabildiği saptanmıştır (Thomas ve ark., 2002).

1.7. Yabancı otlarla rekabet yeteneği

Bağlarda ya da bahçelerde özellikle tek yıllık olarak ekilen örtücü bitkilerin yabancı otlara karşı üstün bir rekabet yeteneği olmalıdır. Belli bir büyüklüğe ulaştıktan sonra örtücü bitkiler biçilip malç olarak toprak üzerinde bırakılabilmeli ya da yeşil gübre olarak toprağa karıştırılabilmelidir. Bu bitkiler yabancı otlarla su, besin elementi ve güneş ışığından faydalanma yönüyle rekabete girerek, yabancı otların tür ve yoğunluğunun azaltılmasında iyi bir yönetim sağlayabilmelidir (Bradshaw ve Lanini, 1995; Kolören ve Uygur, 2006; Linares ve ark., 2008; Isık ve ark., 2013; Tursun ve ark., 2018; Doll, 2019).

1.8. Biçme ve gübreleme özelliği

Bahçelerde verime bağlı maddi kazancı arttırmak için girdi maliyetlerinin azaltılması gerekir. Gübre en önemli girdi maliyetlerinden biridir ve uygulanan gübre miktarını azaltmanın doğal bir başka yolu örtücü bitki uygulamasıdır. Bu amaç için özellikle tek yıllık baklagil bitkilerinin ekilerek belirli bir büyüme döneminde sürülmesi ve ardından toprağa karıştırılması toprağın gereken organik madde ihtiyacını büyük oranda karşılayabilmektedir. Çok yıllık baklagil ekimlerinin tercih edilmemesinin nedeni periyodik olarak biçim gerektirmesi ve bazen istilacı bitki konumuna geçmesidir. Kullanılacak olan örtücü bitki türleri bahçelerde yapılması gereken agronomik işlemleri kolaylaştırıp azaltmalıdır (Mauromicale ve ark., 2010; Jarvis-Shean ve Lightle, 2019; Conservation Evidence, 2020).

1.9. Tesisinin kolay olması

Örtücü bitkiler; yeşil gübre sağlamak, zararlıların doğal düşmanlarına konukçuluk etmek, yabancı otları baskı altına almak ve biyoçeşitliliği sağlamak gibi çok yönlü fonksiyonlara sahiptir. Özellikle çok yıllık

monokültür alanlarında yetiştirilecek olan örtücü bitkiler, üreticiler tarafından kolaylıkla ekilip, tesis edilmeli ve az bir emekle ortamdaki uzaklaştırılabilmelidir (Evans ve ark, 1988).

2. Örtücü Bitkilerin Ekolojik Faktörlere Katkıları

2.1. Toprak erozyonunun önlenmesi

Örtücü bitki kullanımıyla bağ ve meyve ağaçlarının büyümesi düzenlenir, toprak verimliliği artar, toprak yapısını iyileştirerek su tutma kapasitesini yükseltir, bitkilerin kök bölgesindeki biyolojik çeşitliliği artırır ve bu sayede erozyon oluşumu önlenmiş olur. Nitekim yapılan bir çalışmada 24 adet farklı yapay yağmurlama altında yem bezelyesi + buğday örtücü bitki ekimi kontrolle kıyaslanmış, kontrol parsellerindeki toprak kaybının örtücü bitki ekimindeki parsellere göre 12 kat daha fazla olduğu saptanmıştır (Parlak ve ark., 2015). Yabancı ot kontrolünün yanı sıra örtücü bitkilerin; toprak kaynağının yüzey akış ve erozyon ile kaybının azaltılması gibi küresel hizmet sunan ürünlere dönüştüğü de bildirilmiştir (Lavigne ve ark., 2012; NRCS, 2014). Farklı ülkelerde yürütülen çalışmalarda; örtücü bitki ekilen toprakların, bitki örtüsüz veya değişik aletlerle işlenen topraklara kıyasla daha az erozyona uğradığı, en az erozyonun daimi örtücü bitki ekilen topraklarda ve en fazla erozyonun ise örtüsüz (çıplak) toprak uygulamalarında olduğu belirlenmiştir (Conservation Evidence, 2020). Yamaçta yetiştirilen bağ ve benzeri alanlarda ise, özellikle eğimden dolayı su ve rüzgar erozyonuna açık olan topraklarda örtücü bitkilerin erozyonu önlediği saptanmıştır (Thomas ve ark., 2002).

2.2. Toprağın ıslah edilmesi

Bağ ve bahçelerde örtücü bitkilerin en önemli yararlarından bir tanesi gelişmiş su infiltrasyonu sağlayarak, katyon değişim kapasitesi ile toprak verimliliğini arttırmasıdır. Bu toprağa sağlanan faydalar çoğu kez etkileşim halinde olup, toprak mikroorganizmalarının hareketini yükseltir ve gelişmesini teşvik eder (Thomas ve ark., 2002). Örtücü bitkiler; toprak işlemeden kaynaklanan sıkışmayı ve yırtılmayı azaltır, toprak kalitesini artırır, azotu (baklagiller) fikse eder, organik malç aracılığı ile toprağın nemini korumaya yardımcı olurlar (Natural Resources Conservation Service SQL, 2014). Badem bahçesinde örtücü bitki uygulamasının, toprak yapısına, su infiltrasyonuna, toprak besin döngüsüne, mikrobiyal populasyon yeterliliğine ve çeşitliliğine faydasının olduğu belirlenmiştir. Toprak sağlığı söz

konusu olduğunda bahçelerde yetişen örtücü bitkilerin, çıplak topraktan çok daha faydalı olduğu bildirilmiştir (Jarvis-Shean ve Lightle, 2019). Yapılan çalışmalarda örtücü bitkilerin yetiştirilmeye başlandıktan sonraki dönemlerde toprak agregat stabilitesini, su infiltrasyon oranını, toprağın kimyasal içeriğini (makro besin elementleri, pH özellikleri, biyolojik içeriği, mikroorganizma miktarı, besin ve kompozisyonu, mikrobiyal aktiviteyi yükselttiği bildirilmiştir (Doll, 2019; Conservation Evidence, 2020). Baklagil türlerine ait bitkilerin bağda örtücü bitki olarak yetiştirilmesi durumunda, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını iyileştirdiği, güneş ışığının toprağa doğrudan ulaşmasını kısmen engelleyerek, toprak sıcaklığının hızlı biçimde değil yavaş şekilde artmasına yardımcı olduğu belirlenmiştir (Bahar ve ark., 2010).

Türkiye’de Demir ve Işık (2020) Karadeniz Bölgesi fındık alanlarında yabancı otlarla mücadelede mekanik, kimyasal ve örtücü bitki kullanımının topraktaki organik madde miktarına olan etkisini araştırmış, organik madde miktarının örtücü bitki kullanımıyla birlikte %2.28’den %3.64’e yükseldiğini belirlemiştir. Özellikle fındık bahçelerinde ak üçgül (*Trifolium repens* L.) ve tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth.) türlerinin verimle birlikte toprak kalitesini arttırdığını bildirmiştir. Gene Demir ve Işık (2019) örtücü bitki kullanımının kivide organik madde miktarında artışlara neden olduğunu ortaya koymuş, en yüksek kivi veriminin yabancı otlarla mücadelede belirledikleri örtücü bitkiler içerisinde *Trifolium meneghinianum* Clem. örtücü bitkisinden elde etmişlerdir. Başka bir çalışmada kayısı bahçelerinde farklı örtücü bitkiler denenerek topraktaki

mikroelementlerdeki değişimler saptanmaya çalışılmış, kullanılan tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth) ve macar fiği (*V. pannonica* Crantz) türlerinin toprak mikro besin elementlerini arttırdığı ve sürdürülebilir toprak yönetimini sağlamada üretim sistemine dahil edilebileceği ortaya konmuştur (Demir ve ark., 2019)

2.3. Toprak mikroorganizmaları ile bitki zararlılarına etkisi

Toprak sağlığı bileşenleri olarak adlandırılan fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerin, örtücü bitkilerin ekiminden sonra en az üç sezon yetiştirilmesiyle saptanabileceği belirlenmiştir (Doll, 2019). Fransa ve Amerika’daki çalışmalarda toprak üzeri bitki ile kaplı olan toprak yüzeylerinin, bitki örtüsü olmayan ve toprak işleme yapılan topraklara kıyasla daha fazla mikrobiyal ağırlığa sahip olduğu saptanmıştır (Conservation Evidence, 2020). Örtücü bitkilerin uzun süre ekildiği bahçelerde toprak biyoçeşitliliği ile bitki sağlığında rol oynayan yararlı mantarların ağaç köklerinde kolonize olmasını teşvik ettiği ve arttırdığı sonucu bulunmuştur (Manici ve ark., 2015). Bunlara ilaveten, predatör ve parazitoit böcekler ile örümceklere doğal ortam sağladıkları, buldukları alanda örtücü bitkilerin hava ve suyun kalitesini arttırdıkları ve en önemli yetiştiricilik sorunlarından olan bitki koruma zararlılarını kontrol altında tutabildikleri saptanmıştır (Çizelge 1) (Thomas ve ark., 2002; McGourty, 2004; Le Bellec ve ark., 2012; Zhou ve ark., 2014; Parlak ve ark., 2015; Van Sambeek, 2017; Natural Resources Conservation Service SQL, 2014; Doll, 2019; Jarvis-Shean ve Lightle, 2019; Conservation Evidence, 2020).

Çizelge 1. Bitki koruma ve doğal ortam yönüyle örtücü bitkilerin bazı faydaları

Mikroorganizma	Kıyaslanan Mücadele	Örtücü bitki etkisi	Kaynak
- Fungus	*Kimyasal uygulama (fungusit) *Farklı aletlerle toprak işleme	*Meyve bahçelerinde hardal türleri (<i>Brassica</i> spp.)’nin biyofumigant olarak kullanılmasının yanında, biyotoksik aktiviteleri ile bitkisel kalıntıların daha düşük oluşu *Meyve bahçeleri ve bağlarda bitki köklerinde mikorizaların oluşturduğu koloni sayısının fazlalığı	Doll, 2019 Conservation Evidence, 2020
- Bakteri	*Bitki örtüsü olmayan topraklar	*Meyve bahçeleri ve bağlarda, yararlı bakteri çeşitliliği ile tür sayısının fazlalığı	Conservation Evidence, 2020
- Nematod	*Ürün rotasyonu *Ürün rotasyonu	*Meyve bahçeleri ve bağlarda hardal türleri (<i>Brassica</i> spp.), <i>Sorghum sudanense</i> (Piper.) Stapf, fiğ (<i>Vicia sativa</i> L.) ve börülce (<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp) örtücü bitkilerinin nematod popülasyonlarında azalmalara sebep oluşu *Meyve bahçelerinde fiğ (<i>Vicia sativa</i> L.), yonca (<i>Medicago sativa</i> L.), kenevir (<i>Cannabis sativa</i> L.), üçgül (<i>Trifolium</i> sp.) örtücü bitkileri ile kök lezyonu nematodların baskılanması	Thomas ve ark., 2002 Doll, 2019

Çizelge 1 (Devamı). Bitki koruma ve doğal ortam yönüyle örtücü bitkilerin bazı faydaları

- Nematod	*Ürün rotasyonu	*Meyve bahçelerinde fiğ (<i>Vicia sativa</i> L.), yonca (<i>Medicago sativa</i> L.), kenevir (<i>Cannabis sativa</i> L.), üçgül (<i>Trifolium</i> sp.) örtücü bitkileri ile kök lezyonu nematodların baskılanması	Doll, 2019
	*Bitki örtüsü olmayan topraklar	*Meyve bahçeleri ve bağlarda, nematod popülasyonlarında azalma	Conservation Evidence, 2020
- Zararlı	*Biyolojik mücadele	*Meyve bahçeleri ve bağlarda, kırmızı örümcek (<i>Tetranychus</i> spp.) ve empoasca (<i>Empoasca</i> spp.) zararında azalma	Thomas ve ark., 2002
	*Biyolojik mücadele	*Elma bahçelerinde, yaprak biti (<i>Aphis</i> spp. ve <i>Myzus</i> spp.), kırmızı örümcek (<i>Tetranychus</i> spp.), yaprak galeri güvesi (<i>Agromyza</i> spp.) ve unlubit (<i>Planococcus</i> spp. ve <i>Pseudococcus</i> sp.) zararında azalma	Zhou ve ark., 2014
	*Kimyasal uygulama (insektisit)	*Elma bahçelerinde, örtücü bitki ekimiyle zararlı böcek popülasyonunda ve insektisit tüketiminde azalma	
- Faydalı böcek habitatu	*Biyolojik mücadele	*Muz bahçelerinde <i>Neonotonia wightii</i> (Wight & Arnott) örtücü bitkisinin faydalı böcek habitatu oluşturması	Jannoyer ve ark., 2011
	*Biyolojik mücadele	*Pikan cevizi bahçelerinde, faydalı parazitik böcek ve predatör çeşitliliği ile sayısındaki artış	Van Sambeek, 2017
- Toprak kaplama - Organik malç - Arı tozlayıcısı - Faydalı böcek habitatu	*Doğal ortam	*Meyve bahçeleri ve bağlarda, buğdaygil + baklagil karışımı, yerel çiçekli bitkiler veya diğer otsu olmayan tek ya da çok yıllık örtücü bitkilerin doğal ortam sağlanması	Natural Resources Conservation Service SQL, 2014
- Besin kaynağı - Arı tozlayıcısı - Faydalı böcek habitatu	*Doğal ortam	*Badem bahçelerinde hardal türleri (<i>Brassica</i> spp.), fiğ (<i>Vicia sativa</i> L.) ve yonca (<i>Medicago sativa</i> L.)'nin besin, tozlaşma ve faydalı böcekler için habitat oluşturması	Jarvis-Shean ve Lightle, 2019
- Toprak kaplama - Organik malç	*Doğal ortam	*Ceviz ve fındık bahçelerinde; - Tek yıllık kullanılabilen karabuğday (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench), kanola (<i>Brassica napus</i> L., <i>Oleifera</i> sp.), kırmızı üçgül (<i>Trifolium incarnatum</i> L.), ariotu (<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth), krotalarya (<i>Crotalaria juncea</i> L.), tüylü fiğ (<i>Vicia villosa</i> Roth). - İki yıllık kullanılabilen keklik bezelyesi (<i>Chamaecrista fasciculata</i> Michx.), tatlı yonca (<i>Melilotus officinalis</i> L.), yem turpu (<i>Raphanus sativus</i> L.), şalgam (<i>Brassica rapa</i> L.). - Çok yıllık kullanılabilen yonca (<i>Medicago sativa</i> L.), kura üçgülü (<i>Trifolium ambiguum</i> M.B.), aküçgül (<i>Trifolium repens</i> L.), çayır üçgülü (<i>Trifolium pratense</i> L.), korunga (<i>Onobrychis vicifolia</i> Scop), burçak (<i>Vicia cracca</i> L.).	Van Sambeek, 2017

2.4. Biyolojik çeşitlilik

Bağ, bahçe gibi mono kültür alanlarında yabancı otları kontrol etmek için kullanılan örtücü bitki seçimi için özel yaklaşımlar geliştirilmiş ve böylece örtücü bitkiler küresel hizmet sunan ürünlere dönüşmüştür (Jannoyer ve ark., 2011; Lavigne, 2012). Örtücü bitkiler toprak erozyonunun önlenmesi, azot içeriğinin dengelenmesi, yabancı otlar ile diğer zararlıların yönetiminin sağlanması ve çevresel sorunların azalmasını teşvik edebilirler (Hartwig ve Ammon, 2002). Bağ ve meyve ağaçları çok yıllık kültür bitkisi olmaları sebebiyle, ilerleyen zamanlarda bitki gelişiminde yavaşlama veya toprak verimliliğinin azalması olarak tanımlanan toprak yorgunluğu görülmektedir. Bu durum, toprak işleme hataları, sulama sorunları, besin maddesi noksanlığı

ve parazitlerin (nematod, bakteri, toprak mantarları) toprakta birikerek toprak yapısının değişmesinden kaynaklanmaktadır. Bu neden ile çok yıllık tarım alanlarında örtücü bitki uygulamaları ayrı bir önem taşımaktadır.

Bir ekolojik sistem içerisinde, çevresel yönetim esasına dayanan örtücü bitkiler, bahçelerde biyolojik çeşitliliğin korunması amacıyla da yetiştirilmektedir. Bahçelerde vejetasyonun çeşitliliği üzerinde daha durağan bir bitki topluluğu oluşturan bu sistem, bitkiler böcekler ve mikroorganizmaların kompozisyonunun gelişimini farklı biçimlendirebilir. Örtücü bitkilerin, bağ ve bahçelerde biyolojik çeşitliliğin sağlanmasına katkıda bulunurken aynı zamanda bu çok yıllık kültürlerin daha uzun süre üretken biçimde ayakta kalmasına katkıda bulunabileceği bildirilmiştir (Zhou ve ark., 2014).

Bahçe bitkileri yetiştiriciliği; toprakların korunması ve güzelleştirilmesi, biyolojik çeşitliliğin sağlanması, yeşilliğin korunması ve insan psikolojisini olumlu biçimde etkilemesi yönünden de yarar sunmaktadır. Türkiye gibi orman alanlarının hızla azaldığı ülkelerde bağ-bahçe üretim alanları gibi yeşil kültür daha ayrı bir önem arz etmektedir (Ağaoğlu ve ark., 1995).

3. Yabancı Ot Yönetiminde Örtücü Bitkilerin Yeri

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de bağ ve bahçe yetiştiriciliğinde, yabancı ot zararının önlenmesinde genellikle herbisitler kullanılmaktadır. Herbisitlerin canlı ve cansız tüm ekolojik unsurlara verdiği zararın en aza indirilmesi için alternatif mücadele yöntemlerinin hayata geçirilmesi ise kaçınılmaz olmuştur. Geleneksel biçimde, traktör çapası ile yapılan toprak işleme, yabancı otları kontrol etmek için yapıldığında sayıca artmakta, bu da yüzey erozyonuna neden olmakta, topraktan nem ve besin elementlerinin kaybına yol açarak girdi maliyetlerini arttırmaktadır. Herbisit kullanımının azaltılmasında çevreye olabildiğince az zarar veren yöntemler olan mekanik mücadele, toprak yüzeyini kaplayan örtücü bitki ekimi, malçlama, yakma, sıcak su uygulamaları, ışın ve ses dalgalarının kullanımı gibi diğer önemli mücadele yöntemleri bulunmaktadır (Bugg ve Hoenisch, 2000; Shrestha ve ark., 2012).

Bahçelerde örtücü bitki kullanımının başarılı olduğu ve bu örtücü bitkilerin üç temel grup altında toplanabileceği ifade edilmiştir. Bu gruplar dar yapraklılar (brom otu, çayır otu, tritikale), baklagiller (yonca, üçgül, fiğ) ve hardalgiller (hardal, kanola, turp) olarak belirlenmiştir (Jarvis-Shean ve Lightle, 2019). Meyve bahçeleri ve bağlarda örtücü bitkilerin yabancı otları baskılama etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, en fazla badem bahçelerinde yabancı otların baskılandığı sonucu bulunmuştur (Thomas ve ark., 2002). Çok yıllık kültür bitkilerinde yabancı otları kontrol etmede kışlık örtücü bitkilerin yabancı otları baskıladığı, hatta örtücü bitki rekabetinde yabancı ot çeşitliliğinin azaltılabildiği, karışım halinde ekilen örtücü bitkilerin ise geleneksel herbisit uygulamasına göre kışlık yabancı ot yoğunluğunu önemli biçimde düşürdüğü bildirilmiştir (Doll, 2019). Benzer şekilde Amerika'da narenciye bahçelerinde denemeye alınan tek yıllık yazlık örtücü bitkilerin, tek yıllık kışlıklara göre daha fazla kuru ağırlığa sahip olduğu belirlenmiştir. Toprak işleme uygulamalarına göre kullanılan krotalaria (*Crotalaria juncea* L.), tüylü mavi çivit otu (*Indigofera hirsuta* L.), börülce (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) ve *Alysicarpus vaginalis* L. örtücü bitkilerinin yabancı otları daha iyi baskıladığı belirlenmiştir. Örtücü bitkilerin karışım

halinde kışlık olarak ekilmesinin ise yabancı ot türlerini baskılamada daha etkili olduğu saptanmıştır (Linares ve ark., 2008). Başka bir çalışmada mandalina bahçelerinde herbisit uygulaması ve *Neonotonia wightii* (Wight & Arnott) Lackey örtücü bitki ekimi karşılaştırılmış, *Neonotonia wightii* ekiminden altı ay sonra yabancı otların etkin biçimde baskılandığı, herbisit uygulanan alanlara göre bir fark bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Le Bellec ve ark., 2012). Bağ ve bahçelerde renkli burçak (*Coronilla varia* L.), mürdümük türü (*Lathyrus* sp.), sarı çiçekli gazal boynuzu (*Lotus corniculatus* L.) ve aküçgül (*Trifolium repens* L.) bitki türlerinin hem örtücü bitki hemde canlı malç olarak kullanılması durumunda yabancı ot kontrolünün sağlandığı bildirilmiştir (Hartwig ve Ammon, 2002). Saeb ve ark. (2011) İran'da narenciye bahçelerinde örtücü bitkiler fiğ (*Vicia sativa* L.) ve iskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.), herbisit uygulaması, geleneksel çiftçi uygulaması ve çapalama değerlendirilerek, iskenderiye üçgülünün fiğden daha etkili olduğu bulunmuştur. Muz alanlarında örtücü bitkilerin sadece yabancı ot kontrolü için değil, toprağın erozyondan korunması ve ıslahı, doğal düşmanların barınması ve ekolojik dengenin sürdürülmesi amacıyla da kullanılabileceği, çeşitli yetiştiricilik sistemlerine kolayca uyarlanabileceği ve yetiştiricilikte doğru örtücü bitki seçiminin kültür bitkisine spesifik olması gerektiği belirlenmiştir (Jannoyer ve ark., 2011).

Ülkemiz Çukurova Bölgesi'nde turuncuğil alanlarında sorun olan yabancı otlarla mekanik (kültüratör), kimyasal (glyphosate) ve örtücü bitkilerin (yonca (*Medicago sativa* L.), küçük çayır düğmesi (*Poterium sanguisorba* L.), çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.), ak üçgül (*T. repens* L.), yeraltı üçgülü (*T. subterraneum* L.), kırmızı üçgül (*T. incarnatum* L.), fiğ (*Vicia sativa* L.), tüylü fiğ (*V. villosa* Roth.)) mücadeledeki etkisi karşılaştırılmıştır. Uygulamada mekanik mücadelenin en etkili bulunmasına rağmen, fiğ örtücü bitki kullanımının da herbisit uygulamasıyla benzer etkiyi oluşturduğu bildirilmiştir (Kolören ve Uygur, 2006). Kayısı bahçesinde yapılan çalışmada canlı, biçilmiş ve toprağa karıştırılmış olan örtücü bitkilerin yabancı otlar üzerindeki etkisi, glyphosate uygulaması ve mekanik yabancı ot kontrolü ile karşılaştırılmış, örtücü bitki olarak tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth), macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz), arı otu (*Phacelia tanacetifolia* Benth), karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench) ve Tritikale + *V. pannonica* karışımları kullanılmıştır. Denemelerde biçilen ve toprağa karıştırılan örtücü bitkilere ait uygulamaların yabancı ot populasyonlarını azalttığı gözlenmiştir.

Örtücü bitkilerin biçilmesi veya toprağa karıştırılmasının, herbisit kullanımı ile mekanik mücadeleden daha etkili olduğu saptanmıştır (Tursun ve ark, 2018). Isık ve ark. (2013) kivi bahçelerinde, alternatif yabancı ot yönetiminde örtücü bitki olarak ekilen aküçgül (*Trifolium repens* L.), kırmızı yumak (*Festuca rubra rubra* L.), kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* L.), tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth) ve gelemen yoncası (*Trifolium meneghinianum* Celm)'nın yabancı otlara olan etkisini belirlemek amacıyla, herbisit uygulaması ve mekanik kontrol işlemleriyle kıyaslamışlardır. Örtücü bitkiler içerisinde en yüksek kuru biyomas ağırlığı ve meyve veriminin kamışsı yumak ekili parsellerden alındığını belirtmişlerdir. Kivi bahçelerinde yabancı otları yönetmede örtücü bitkilerin, entegre yönetim programlarında canlı malç olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Organik turunçgil bahçesinde kurulan denemelerde arpa (*Hordeum vulgare* L.), fiğ (*Vicia sativa* L.), italyan çimi (*Lolium italicum* A. Braun) ve acem üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.)'nün örtücü bitki olarak yabancı ot kontrolündeki etkisi entegre mücadele uygulamaları ile karşılaştırılmış, örtücü bitkilerin kaplama alanları sırasıyla arpa (%88.0), fiğ (%86.0), italyan çimi (%72.0) ve acem üçgülünde (%70.0) olmuştur. Kurak geçen ikinci yılda ise bu değerler değişmiş italyan çimi (%82.9), acem üçgülü (%71.6), arpa ve adi fiğde (%64.0) şeklinde sıralanmıştır. En yüksek kuru ağırlığın her iki yılda da fiğde olduğu gözlenmiş, seçilen örtücü bitkilerin yabancı ot mücadelesinde kullanılabileceği belirlenmiştir (Temel ve ark., 2011). Işık ve ark. (2018) yarı bodur elma bahçesinde yürüttükleri çalışmada belirledikleri örtücü bitkileri, yabancı otları kontrol, mekanik mücadele ve herbisit mücadelesiyle kıyaslamıştır. Birim kesit alandan elde ettikleri en yüksek toplam verimi tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth.) ettikleri parsellerden elde etmişlerdir. En düşük toplam verimi ise mekanik mücadele yapılan parsellerden elde etmişlerdir. Örtücü bitkilerin verim kaybına neden olmadığını canlı malç olarak elma bahçelerinde yabancı otlarla mücadelede kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır.

SONUÇ

Bahçe ve bağlarda sıra aralarında ya da bahçe-bağ ortasında yetiştirilen örtücü bitkiler; maddi gelir sağlamak veya hasat etmek amacı ile yetiştirilmeyen,

buna karşın üretim sisteminde çok yararlı olan bitkilerdir. Bu bitkiler kültür alanına ekilmeden önce adaptasyon kabiliyeti ve hasat edilebilir yüzey sağlaması, gölge toleransı ile kuraklığa dayanıklı olması, yavaş büyüyerek toprak yüzeyini kaplaması, sarılcı ve tırmanıcı formda olmaması gibi özellikler dikkate alınmalıdır. Ayrıca, ağaçlarla rekabeti düşük tür seçimi, nodül oluşturan türler ile yüksek azot fiksasyonu sağlaması (baklagil tercihi), bitki hastalık ve zararlılarına karşı dayanıklılık, yabancı otlarla rekabet yeteneği, biçme ve gübreleme özelliği ile kolay tesis edilmesi gibi kriterler esasına dayandırılmalıdır. Özetle; spesifik bir bitki veya bir yabancı ot örtücü bitki olarak formüle edilip tasarlanırken iklim, coğrafik ve ekolojik koşullar açısından bölgesel farklılıklar kapsamlı biçimde ele alınmalıdır.

Çok yıllık kültürlerde örtücü bitki ekimi ile ilgili yapılan çalışmalarda örtücü bitkilerin; başta toprağı erozyondan koruması olmak üzere kültür bitkisinin büyümesini düzenlediği, toprak yapısını iyileştirdiği, toprak verimliliğini arttırdığı ve su tutma kapasitesini yükselttiği, meyve ağaçları ve bağların kök bölgesinde biyolojik çeşitliliği geliştirdiği belirlenmiştir. Bunlara ilaveten, predatör ve parazitoit böcekler ile örümceklere doğal ortam sağladıkları, buldukları alanda örtücü bitkilerin hava ve suyun kalitesini arttırdıkları ve en önemli yetiştiricilik sorunlarından biri olan yabancı otları kontrol ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca, bir baklagil bitkisinin örtücü bitki olarak yetiştirilmesi durumunda, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını iyileştirdiği, kurutulmuş bitki malçına göre canlı bitkilerin, güneş ışığının toprağa doğrudan ulaşmasını kısmen engelleyerek, toprak sıcaklığının hızlı biçimde değil yavaş şekilde artmasını sağladığı bildirilmiştir. Çok yıllık kültür bitkisi yetiştiriciliğinde örtücü bitkiler; yorgun toprakların ıslah edilmesi ve bağ-bahçelerin ekonomik ömrünün arttırılmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Ayrıca bu bitkiler, son yıllarda, yerel çevre koşullarında, özellikle değişken ekolojik bahçe modellerinde tesis edilmesi konusu ile dikkat çekmektedir.

Kısaca tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sürdürülebilir ekolojik sistemin kurulması ve devamlılığının sağlanması adına katedilecek uzun bir yol vardır. Bu kapsamda örtücü bitkilerin gelecekte ekiminin yaygınlaştırılması ve hak ettiği değeri alması umutla beklenmektedir.

KAYNAKLAR

- Acar Z., Aşçı Ö.Ö., Ayan I., Mut H., Başaran U. (2006). Yem Bitkilerinde Karışık Ekim Sistemleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(3): 379-386.
- Ağaoğlu S., Gülşen Y., Halloran N. (1995). Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:4, Ankara. 13-25 s.
- Bahar E., Korkutal İ., Yaşasın A.S. (2010). Bağcılıkta örtülü toprak işleme ve örtü bitkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(2): 3-13.
- Blackshaw R.E., Moyer J.R., Doram R.C., Boswell A.L. (2001). Yellow sweetclover, green manure, and its residues effectively suppress weed during fallow. Weed Science, 49: 406-413.
- Blanchart E., Villenave C., Viallatoux A., Barthes B., Girardin C., Azontonde A., Feller C. (2006). Longterm effect of a legume cover crop (*Mucunapruriens* var. *utilis*) on the communities of soil macrofauna and nematofauna, under maize cultivation, in southern Benin. European Journal of Soil Biology, 42: 136-144.
- Bond W., Grundy A.C. (2001). Non-chemical weed management in organic farming systems. Weed Research, 41(5): 383-405.
- Bradshaw L., Lanini W.T. (1995). Use of perennial cover crops to suppress weeds in Nicaraguan coffee orchards. International Journal of Pest Management, 41(4): 185-194.
- Bugg R.L., Hoenisch R. (2000). Cover cropping in California vineyards part of biological, integrated farming system. Proceedings 6th International Congress on Organic Viticulture, (25-26 August 2000), pp.104-107 Basel.
- Conservation Evidence (2020). Providing evidence to improve practice. <https://www.conservationevidence.com/actions/1367>. (Erişim tarihi: 16.01.2020).
- Dabney S.M., Delgado J.A., Reeves D.W. (2001). Using winter cover crops to improve soil quality and water quality. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 32: 1221-1250.
- Demir Z., Işık D. (2019). Effects of cover crop treatments on some soil quality parameters and yield in a kiwifruit orchard in Turkey. Fresenius Environmental Bulletin, 28(9): 6988-6997.
- Demir Z., Işık D. (2020). Using cover crops to improve soil quality and hazelnut yield. Fresenius Environmental Bulletin, 29(4): 1974-1987.
- Demir Z., Tursun N., Işık D. (2019). Role of different cover crops on DTPA-extractable micronutrients in an apricot orchard. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 7(5): 698-706.
- Doll D. (2019). Cover crop research review: How can it help almonds? Posted on June 30. (Erişim tarihi: 16.01.2020)
- Evans D.O., Joy R.J., Chia C.L. (1988). Cover Crops for Orchards in Hawaii. College of Tropical Agriculture and Human Resources, University Of Hawaii, Research Extension Series 094.
- Grafton-Cardwell E.E., Ouyang Y., Bugg R.L. (1999). Leguminous cover crops to enhance population development of *Euseiustularenis* (acari: phytoseiidae) in citrus. Biological Control, 16(1): 73-80.
- Hartwig N.L., Ammon H.U. (2002). Cover crops and living mulches. Weed Science, 50(6): 688-699.
- Ingels C.A., Bugg R.L., McGourty G., Christensen P. (1998). Cover Cropping in Vineyards: A Grower's Handbook. UC ANR Publications. ISBN-13: 978-1-879906-35-8. California, 168 p.
- Isık D., Dok M., Ak K., Macit I., Demir Z., Mennan, H. (2013). Possible use of cover crops in weed control on kiwi orchards in black sea region of Turkey. European Weed Research Society Joint Workshop Of The Ewrs Working Groups: Novel And Sustainable Weed Management In Arid And Semi-Arid Agro Ecosystems And Weed Mapping. Book of Abstracts, p 45.
- Isık D., Kaya E., Ngouajio M., Mennan H. (2009). Summer cover crops for weed management and yield improvement in organic lettuce (*Lactuca sativa*) production. Phytoparasitica, 37: 193-203.
- Işık D., Türkmen G., Demir Z., Macit I. (2018). Yarı Bodur Elma Bahçelerinde Bazı Örtücü Bitkilerin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi. 34(2): 60-74.
- Jannoyer M.L., Le Bellec F., Lavigne C., Achard R., Malézieux E. (2011). Ecological engineering: from concepts to applications. Choosing cover crops to enhance ecological services in orchards: a multiple criteria and systemic approach applied to tropical areas. Procedia Environmental Sciences, 9: 104-112.
- Jarvis-Shean K.J., Lightle D. (2019). Your source for orchard news & information in the Sacramento Valley Orchard. Cover Crop Seed Selection. Posted on July 17 2019. <http://www.sacvalleyorchards.com/almonds/horticulture/cover-crop-seed-selection/> (Erişim tarihi: 16.01.2020)
- Kolören O., Uygur F.N. (2006). The effect of different weed control methods in citrus orchard in Cukurova Region. Turkish Journal of Weed Science, 9(1): 9-16.
- Kruidhof H.M., Bastiaans L., Kropff M.J. (2008). Ecological weed management by cover cropping: effects on weed growth in autumn and weed establishment in spring. Weed Research, 48: 492-502.
- Küden A., Karademir C., Küden A., Koç G., Yıldız A., Aktay M.E., Pakyürek S., Yayla M., Özarıslan M., Duymaz Ö., Burkaş M., Manga N., Dilmaç N.G., Tanrıver E. (2019). Adana'da Tarım ve Geleceği

- Çalıştay. Ilıman İklim Meyveleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Adana Şb., Çalıştay Raporları Kitabı, 80-84 s.
- Lavigne C., Achard R., Tixier P., Jannoyer M.L. (2012). How to Integrate Cover Crops to Enhance Sustainability in Banana and Citrus Cropping Systems. Proc. XXVIIIth IHC – IS on Citrus, Bananas and Other Trop. Fruits under Subtrop. Conditions. Eds.: J.-N. Wünsche and L.G. Albrigo Acta Horticulture, 928.
- Le Bellec F., Damas O., Boullenger G., Vanni re H., Jannoyer M.L. (2012). Weed Control with a Cover Crop (Neonotonia wightii) in Mandarin Orchards in Guadeloupe (FWI). Proc. XXVIIIth IHC – IS on Citrus, Bananas and Other Trop. Fruits under Subtrop. Conditions Eds.: J.-N. Wunsch e and L.G. Albrigo Acta Horticulture, 928.
- Linares J., Scholberg J., Boote K., Chase C.A., Ferguson J.J., McSorley R. (2008). Use of the Cover Crop Weed Index to Evaluate Weed Suppression by Cover Crops in Organic Citrus Orchards. Hortscience, 43(1).
- Malik R.K., Green T.H., Brown G.F., Mays D. (2000). Use of cover crops in short rotation hardwood plantations to control erosion. Biomass and Bioenergy, 18: 479-487.
- Manici L.M., Kelderer M., Caputo F., Nicoletti F., Picione F.D.L., Topp A.R. (2015). Impact of cover crop in pre-plant of apple orchards: relationship between crop health, root inhabiting fungi and rhizospheric bacteria. Canadian Journal of Plant Science, 95: 947-958.
- Mauromicale G., Occhipinti A., Mauro R.P. (2010). Selection of shade-adapted subterranean clover species for cover cropping in orchards. Agronomy for Sustainable Development, 30(2): 473-480. <https://link.springer.com/article/10.1051/agro/2009035>. (Erişim tarihi:16.01.2020)
- McGourty G. (2004). Cover cropping systems for organically farmed vineyards Practical Winery&Vineyard , Wine Growing. September-October 2004. 7 p.
- Mennan H., Jabran K., Zandstra B.H., Pala F. (2020). Non-Chemical Weed Management in Vegetables by Using Cover Crops: A Review. Agronomy, 10: 257. doi:10.3390/agronomy10020257.
- Mennan H., Ngouajio M., Kaya E., Isik, D. (2009). Weed management in organically grown kale using alternative cover cropping systems. Weed Technology, 23: 81-88.
- NRCS (2014). Cover cropping in orchards, vineyards and other woody perennial horticultural crops. Natural Resources Conservation Service, CSP Enhancement Washington State Supplement. Land Use Applicability: Cropland January 2014.
- Parlak M.,  zaslan Parlak A., T rkmen E. (2015). The Effect of Cover Crops to Soil Erosion in Olive Orchards. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2015, 52 (1): 49-56.
- Saeb K., Taleghani S., Hajati R.J., Fotokian M.H. (2011). Cover Crops and their Effects of Time Harvesting on the Control of Weed in Citrus Orchards in Northern Iran. Biosciences Biotechnology Research Asia, 8(2): 539-548.
- Sainju U.M., Singh B.P., Whitehead W.F. (2002). Long-term effects of tillage, cover crops, and nitrogen fertilization on organic carbon and nitrogen concentrations in sandy loam soils in Georgia, USA. Soil & Tillage Research, 63: 167-179.
- Shrestha A., Kurtural S.K., Fidelibus M.W. (2012). Weed management comparisons in organic vineyards: Economics and Efficiency 63rd Mtg. Amer. Soc. Enol. Viticult. Portland, OR.
- Steenwerth K., Belina K.M. (2008). Cover crops enhance soil organic matter, carbon Dynamics and microbiological function in a vineyard agroecosystem. Applied Soil Ecology, 40: 359-369.
- Sunlu U. (1998). Su Kirliliđinin Oluř Nedenleri. Ege  niversitesi  evre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi.  evre Bilimi Bahar Okulu II, Ders Notları, İzmir. 47-62 s.
- Temel N., Eymirli S., Avcı M. (2011). Organik turunđil yetiştiriciliğinde yabancı ot mücadelesinde örtücü bitkilerden yararlanma olanakları. Alatarım Dergisi, 10(2): 72-78.
- Thiessen-Martens J.R., Entz M.H., Hoepfner J.W. (2005). Legume cover crops with winter cereals in southern Manitoba: Fertilizer replacement values for oat. Canadian Journal of Plant Science, 85: 645-648.
- Thomas F., Mayse A., Chaney D. (2002). Cover Cropping In Orchards & Vineyards. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources Sustainable Agriculture Research and Education Program.
- Tursun N., Isik D., Demir Z., Jabran K. (2018). Use of Living, Mowed, and Soil-Incorporated Cover Crops for Weed Control in Apricot Orchards. Agronomy, 8:150. doi:10.3390/agronomy 8080150.
- T İK (2019). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel  retim Veri Tabanı. <http://tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 07.10.2020).
- Uygun N., Ulusoy M.R., Satar S. (2010). Biyolojik mücadele. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 1(1): 1-14.
- Van Sambeek J. (2017). Cover crops to improve soil health and pollinator habitat in nut orchards. Missouri Nut Growers Association (MGNA) Newsletter. 17(2): 6-12.
- Zhou H., Yu Y., Tan X., Chen A., Feng J. (2014). Biological control of insect pests in apple orchards in China. Biological Control, 68: 47-56.

To Cite : Temel N. and Torun H., (2020). Criterias of Cover Crop Selection, Ecological Contributions and Importance of Weed Management in Vineyards and Orchards. Turk J Weed Sci, 23(2):177-187
Alıntı için : Temel N. Ve Torun H., (2020). Bağ ve Bahçelerde Örtücü Bitki Seçim Kriterleri, Ekolojik Katkıları ve Yabancı Ot Mücadelesindeki Yeri Turk J Weed Sci, 23(2):177-187
