

Araştırma Makalesi

Çanakkale Yöresi Tarım İşletmelerinin Toprak İşleme Alışkanlıklarının Belirlenmesi

İsmail Şahin¹  Anıl Çay^{2*} 

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı, Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Çanakkale

*Sorumlu yazar: anilcay@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 08.09.2023

Kabul Tarihi: 06.11.2023

Öz

Bu çalışmada, Çanakkale ili ve ilçelerinde bulunan tarım işletmelerinin sahip olduğu mevcut toprak işleme alışkanlıkları saptanmıştır. Ayrıca sürdürülebilir koruyucu toprak işleme yöntemlerine geçişte işletmelerin mevcut bilgi durumu ve yeni teknikleri öğrenme tercihlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, ildeki toplam 34 adet köyde bulunan 78 tarım işletmelerinde anket çalışmaları yürütülmüş, elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Tarım işletmelerinin ürünler bazında toprak işleme alışkanlıkları, alt yapıları, işletmelerin koruyucu ve azaltılmış toprak işleme yöntemleri hakkındaki bilgi seviyesi, yeşil gübreleme, anız kontrolü, organik madde, ekim nöbeti ve rotasyon kavramı gibi koruyucu toprak işleme terimleri hakkındaki bilgi düzeyleri saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, işletmelerin %72'sinin toprak analizi yaptırdığı, fakat bu işletmelerin yalnızca %48'nin toprak analiz sonuçlarına göre bitki besleme programı yaptıkları tespit edilmiştir. İşletmelerin %65'inin koruyucu toprak işleme kavramını ilk kez duydukları ve uyguladıkları, toprak işleme yöntemlerinin %95 oranında geleneksel alışkanlıklar ve ananeler sonucunda yerleşik hale geldiği belirlenmiştir. İşletmecilerin %51'inin koruyucu toprak işleme konusundaki en etkili ve akılda kalıcı bilgilendirme yolu tercihinin televizyon ve internet olduğu saptanmıştır. Ayrıca, işletmelerin %24'ü koruyucu toprak işleme yöntemlerine geçiş için bilgilendirme, makina alt yapısı ve akaryakıt gibi desteklerin devlet tarafından sağlanmasını istediklerini belirtmişlerdir. Sonuç olarak hem ülkemiz hem de dünya açısından büyük bir problem haline gelen küresel ısınmanın azaltılabilmesi açısından, işletmelerin sahip olduğu geleneksel toprak işleme yöntemlerine bağlılığı ortadan kaldırmak amacıyla koruyucu ve azaltılmış toprak işleme teknikleri ile ilgili bilgilerin internet ve medya gibi çeşitli kanallardan aktarılmasının hızlandırılması ve makina altyapı desteklerinin artırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Koruyucu Toprak İşleme, Sürdürülebilir Tarım, Toprak İşleme Alışkanlıkları.

Determination of Tillage Routine of Agricultural Producers in the Çanakkale Region Abstract

In this study, it was aimed to determine the current soil cultivation habits of agricultural managements in Çanakkale province and its districts and to determine the knowledge status of managements and their preferences for learning new techniques in the transition to sustainable conservation soil cultivation methods. In this context, surveys were conducted with 78 agricultural managements in 34 villages in the province and the data obtained were evaluated. The knowledge levels of agricultural managements on soil cultivation habits on the basis of products, their infrastructure, the level of knowledge about protective and reduced soil cultivation methods of enterprises, green manuring, stubble control, organic matter, crop rotation and the concept of rotation were determined. According to the results of the research, it was determined that 72% of the managements had soil analysis, but 48% of these enterprises made a plant nutrition program according to the soil analysis results. It has been determined that 65% of the managements have heard and applied the concept of conservation soil tillage for the first time, and that the soil tillage methods have become established as a result of traditional habits and traditions at a rate of 95%. It was determined that 51% of the managements preferred the most effective and memorable way of informing about conservation soil tillage, television and internet. In addition, 24% of the managements stated that they want to provide by state supports such as information, machinery infrastructure, fuel oil and information for the transition to conservation soil cultivation methods. As a result, in order to reduce

global warming, which has become a major problem for both our country and the world, it is aimed to eliminate the dependence of managements on traditional tillage methods. For this purpose, it has been concluded that the transfer of information about conservation and reduced tillage techniques through various channels such as the internet and media should be accelerated and machine infrastructure supports should be increased.

Keywords: Conservation Tillage, Sustainable Agriculture, Tillage Habits.

Giriş

Toprak işleme, yerleşik hayata geçişin ardından insanoğlunun beslenme ihtiyaçları doğrultusunda toprağın işlenmesiyle başlamıştır. Toprak işlemenin M.Ö. 4.000’li yıllarda başlaması, mağara duvarlarında çizilen resimler ile tespit edilmiştir (Lal ve ark., 2007; Çay ve ark., 2015). Günümüze kadar yeryüzünde insan nüfusu hızla artmakta ve sanayileşmeyle birlikte topraklar bilinçsizce ve kontrolsüz bir şekilde işlenmiştir. Yoğun toprak işleme ve toprak üst yüzeylerinin bitki artıklarından arındırılması toprağın sıkışmasına ve toprağın aşınmasına neden olmaktadır. Toprağın bilinçsiz ve yoğun olarak işlemelerinden dolayı çevre ve toprağa yaptığı zararları fark eden bilim insanları sürdürülebilirlik ve koruyucu toprak işleme yöntemlerini ortaya koymuşlardır (Özpinar, 2006; Bellido ve ark., 1996)). Koruyucu toprak işleme tarımda tarla içi trafiğini azaltmada, erozyon kontrolünde, toprakta organik madde tutulmasında, istikrarlı ve sürdürülebilir ürün, verim gibi yararlarının olduğu bilinmektedir. Dünya nüfusunun hızla artması beslenme problemini beraberinde getirmiş ve üretim gerçekleştirilen birim alanlardan verimin artırılması zorunluluğunu doğurmuştur. Özellikle Termik motorların keşfi ile traktörler hareket kabiliyeti kazanmış sonrasında tekerlerde lastiklerin kullanılmasıyla da traktörlerin tarla üzerindeki yoğun kullanımı günümüze kadar ulaşmıştır. Ayrıca termik motorun keşfinden önce toprak işleme lokomobil ile de yapılabilmıştır. 1. ve 2. Dünya Savaşı’nın doğal sonucu olarak gerçekleşen sanayi devrimiyle birlikte toprak işlemenin insan ve hayvan gücüyle yapılması daha da azalarak, toprak işleme mekanizasyonu çok yüksek bir hızla gelişmiştir (Lal, 2007). Bu yoğun ve bilinçsiz toprak yönetimi beraberinde istenmeyen yan etkilere yol açarak toprakların sürdürülebilir kalmasını engellemeye başlamıştır. Başta toprak sıkışması ve organik madde fakirliğinin yanında erozyon ve çölleşme gibi çok önemli sorunlar yaratabilen bilinçsiz toprak işleme yönetiminin fark edilen bu yönleri engellemek gereksinimini de ortaya çıkarmıştır. Ancak, Amerika’da 1960’lı yıllardan sonra, dünyada ise 1970’li yıllarda koruyucu toprak işlemeyle ilgili araştırmalara başlanmıştır. Toprak işleme, toprak yapısını değiştirmek suretiyle toprağın erozyona karşı korunmasına, tohum yatağının hazırlanmasına, toprak flora ve çeşitliliğinin korunmasına katkı sağlayarak kültür bitkisinin yetiştirilmesi için ideal ortamın oluşturulması amacıyla yapılmaktadır. Tarımsal üretime genel olarak bakıldığında, yetiştirilecek ürünün ekimi, büyümesi ve gelişmesi ile hasadına kadar geçen süreçte en önemli faktörlerden biri olan uygun toprak koşullarını sağlayan doğru toprak işleme uygulamalarıdır. Toprak işleme yöntemleri genellikle toprağı kesmeye çalışan, parçalayarak işleyen, ters çeviren veya karıştıran tarımsal ekipmanlar aracılığıyla toprağın mekaniksel olarak işlenmesidir (Cannell, 1985; Gajri ve ark., 2002). Toprak işleme yöntemleri, üretim yapılan toprağın durumu, iklim şartları ve sahip olunan toprak işleme ekipmanlarının özelliklerine bağlı olarak seçilmektedir. Toprağın kalitesi; biyolojik etkinlikleri arttıran, çevre sistemini korumak ve devamlılığını sağlamak, ekosistemin sınırları içerisinde bitkisel üretimi yerine getiren esas olan toprağın özelliğidir (Canbolat, 2006). Bu ve benzeri tahmin edilmesi zor olan parametreler düşünüldüğünde, üretim desenine özgü en uygun toprak işleme uygulamasını belirlemek oldukça zordur (Tapela ve Colvin, 2002). Toprak işleme alet ve ekipmanların çeşitliliğine bağlı olarak farklı toprak işleme sistemleri geliştirilmiştir. Toprak işleme sistemleri geleneksel ve koruyucu toprak işleme olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Bu çalışmada, Çanakkale yöresi tarım işletmelerinin ve dolayısıyla üreticilerin toprak işleme rutinlerinin ve alışkanlıkları saptanmıştır. Ayrıca sürdürülebilir koruyucu toprak yönetimi tekniklerine geçiş için üreticilerin mevcut bilgi birikimi ortaya konarak, bu birikimin artırılmasına ve koruyucu toprak işleme yöntemlerine geçişteki bilgi edinme tercihleri belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Çanakkale ili ve ilçelerinde bulunan tarım işletmelerinin sahip olduğu mevcut toprak işleme alışkanlıklarının saptanması ve sürdürülebilir koruyucu toprak işleme yöntemlerine geçişte işletmelerin bilgi durumu ve yeni teknikleri öğrenme tercihlerinin belirlenmesi amacıyla 2019–2020 yılında yürütülmüştür. Çalışma kapsamında veriler tarım işletmelerinde anketler yapılarak elde

edilmiştir. Çanakkale ilinin merkez ilçe dışında ikisi ada olmak üzere 11 ilçesi ve toplamda 576 köyü bulunmaktadır (Çizelge 1) (TÜİK, 2019).

Tablo 1. Distribution of agricultural population in Çanakkale province, districts and villages
Çizelge 1. Çanakkale ili, ilçe ve köylerdeki tarım nüfusu dağılımı

İlçe	Köy	Toplam Nüfus	Tarım Nüfusu	Tarım Nüfusu	Tarım Nüfusu
			(Kadın)	(Erkek)	(Toplam)
Merkez	52	184.631	8.882	9.986	18.868
Ayvacık	64	33.356	8.662	8.398	17.060
Bayramiç	75	29.400	8.835	8.798	17.633
Biga	108	90.418	18.226	18.234	36.460
Bozcaada	0	2.988	305	325	630
Çan	65	48.461	8.372	8.910	17.282
Eceabat	12	8.784	1.298	1.496	2.794
Ezine	49	30.660	8.573	8.534	17.107
Gelibolu	26	44.346	6.878	8.195	15.073
Gökçeada	9	9.440	643	738	1.381
Lapseki	40	27.838	7.571	8.165	15.736
Yenice	76	31.835	9.935	10.226	20.161
Toplam	576	542.157	88.180	92.005	180.185

Çalışma tarımsal üretimin daha yoğun olarak yapıldığı Merkez, Lapseki, Biga, Ezine, Çan, Bayramiç ve Yenice olmak üzere 7 ilçede tesadüfi örnekleme olarak yürütülmüştür. Belirtilen ilçeler de esas alınarak tarımın yoğun yapıldığı köyler belirlenmiş ve anketler belirlenen bu köylerde tamamlanmıştır. Merkez ilçesinde Kepez, Kalabaklı, Yağcılar, Saraycık, Karacaören, Yapıldak, Özbek, Kumkale, Dümrek; Lapseki ilçesinde Umurbey, Kangırlı; Biga ilçesinde Bahçeli, Gümüşçay, Şakirbey, İdriskoru; Ezine ilçesinde Geyikli, Mahmudiye, Kumburnu, Kızılköy; Bayramiç ilçesinde Türkmenli, Pınarbaşı, Ağaçköy; Çan ilçesinde Duman, Kumarlar, Ahlatlıburun, Yaygın, Sameteli, Derenti, Etili, Büyükpaşa; Yenice ilçesinde Sametli, Pazarköy, Koruköy ve Seyvan olmak üzere toplam 34 köyde bulunan tarım işletmeleriyle anket çalışması gerçekleştirilmiştir (Çizelge 2).

Table 2. Distribution of the villages where the survey was conducted in Çanakkale province and its districts
Çizelge 2. Çanakkale ili ve ilçelerinde anket çalışmasının yapıldığı köylerin dağılımı

Merkez	Lapseki	Biga	Ezine	Çan	Bayramiç	Yenice
Kepez	Umurbey	Bahçeli	Geyikli	Duman	Türkmenli	Seyvan
Kalabaklı	Kangırlı	Gümüşçay	Mahmudiye	Kumarlar	Pınarbaşı	Sametli
Yağcılar		Şakirbey	Kumburnu	Ahlatlıburun	Ağaçköy	Pazarköy
Saraycık		İdriskoru	Kızılköy	Yaygın		Koruköy
Karacaören				Sameteli		
Yapıldak				Derenti		
Özbek				Etili		
Kumkale				Büyükpaşa		
Dümrek						
9	2	4	4	8	3	4

Çanakkale ili ve ilçelerinde yetiştirilen başlıca ürün dağılımları Çizelge 3'te verilmiştir. Merkez ilçede buğday, arpa, zeytin, domates, mısır, şeftali, elma; Ayvacık ilçesinde buğday, zeytin, domates, taze fasulye; Bayramiç ilçesinde buğday, arpa, elma, şeftali, bağ, domates; Biga ilçesinde buğday, arpa, yulaf, çeltik, domates; Bozcaada 21 ilçesinde buğday, bağ, zeytin, sebze; Çan ilçesinde buğday, arpa, yulaf, fiğ, sebze yetiştirilmektedir. Eceabat ilçesinde buğday, ayçiçeği, domates, bağ; Ezine ilçesinde zeytin, buğday, sebze; Gelibolu ilçesinde buğday, arpa, yulaf ayçiçeği; Gökçeada ilçesinde zeytin, bağ, yem bitkileri; Lapseki ilçesinde buğday, kiraz, şeftali, elma, sebze ve Yenice ilçesinde buğday, domates, çilek yetiştirilen ürünlerin başında gelmektedir (Ürkmez, 2013; Özpınar, 2020).

Table 3. The main agricultural products grown in Çanakkale province and its districts

Çizelge 3. Çanakkale ili ve ilçelerinde yetiştirilen başlıca tarımsal ürünler

İlçe	Yetiştirilen başlıca ürünler
Merkez	Buğday, arpa, zeytin, domates, mısır, şeftali elma
Ayvacık	Buğday, zeytin, domates, taze fasulye
Bayramiç	Buğday, arpa, elma, şeftali, bağ, domates
Biga	Buğday, arpa, yulaf, çeltik, domates
Bozcaada	Buğday, bağ, zeytin, sebze
Çan	Buğday, arpa, yulaf, fiğ, sebze
Eceabat	Buğday, ayçiçeği, domates, bağ
Ezine	Zeytin, buğday, sebze
Gelibolu	Buğday, arpa, yulaf ayçiçeği
Gökçeada	Zeytin, bağ, yem bitkileri
Lapseki	Buğday, kiraz, şeftali, elma, sebze
Yenice	Buğday, domates, çilek

Çanakkale ili ve yöresindeki, 7 ilçe ve 34 köydeki 24–68 yaş aralığına sahip toplam 78 adet tarımsal işletmelerle tesadüfi örnekleme ile birlikte 50 sorudan oluşan anket çalışması yapılmıştır. Hazırlanmış olan soruların kapsamında işletmelerden aşağıda verilen konu başlıklarında bilgiler alınmıştır.

- İşletmecinin yer aldığı köyün toplam tarımsal üretim alanı, nüfusu, toplam parsel (tarla) sayısı ve toplam traktör sayısı,
- İşletmecinin genel eğitim durumu,
- İşletmecinin aile nüfus varlığı ve tarımda çalışan aile nüfusu,
- İşletmecinin ürünler bazında toprak işleme alışkanlıkları,
- İşletmecinin tarımsal üretim sürdürdüğü alanların mülkiyet ve kullanım durumu,
- İşletmecinin yabancı ot kontrol düzeyinin belirlenmesi
- İşletmecinin ihtiyacı olan traktör ve tarım iş makinelerinin edinilme şekli (satın alma, kiralama, komşudan, vb.),
- İşletmecinin sahip olduğu traktör, alet–makine varlığı ve bunların kapasitesi, yaşı ve yıllık kullanım süreleri,
- İşletmecinin sahip olduğu tarım iş makinelerinin tarım üretim işlemlerinde kullanım durumu,
- İşletmecinin toprak işleme yöntemlerinden koruyucu toprak işleme kavramını bilgi seviyesini öğrenilmesi,
- İşletmecinin makro ve mikro elementlerinin bilgi düzeyi,
- İşletmecinin tarladaki anızı hangi yöntem ile değerlendirmesi

Çanakkale ili ve ilçelerinde tarımsal mekanizasyon düzeyi ve bu konu ile ilgili sorunlar saptanmış ve bu sorunlara Çanakkale yöresinin iklim, arazi ve mekanizasyon koşulları da göz önünde bulundurularak çözüm önerileri getirilmiştir. Verilen cevaplar öncelikle anket formuna işlenmiş, ankette bulunmayan ve çalışma sırasında ortaya çıkmış öngörülemeyen konular ise not alınmıştır. Tesadüfi örnekleme ile yapılan anket çalışmaları sonucunda kişilerin beyanları esas alınarak elde edilen bilgiler bir bütün olarak değerlendirilerek toplanan veriler MS Excel programına girilmiş ve veri tabanı hazırlanmıştır. Toplanan veriler değerlendirilmiş ve bulgular kısmında sunulmuştur.

Araştırma Bulguları

Çalışma kapsamında, Çanakkale ili ve ilçelerinde bulunan 34 köyde ve 78 adet tarım işletme ziyaret edilerek anketler gerçekleştirilmiştir (Çizelge 2). Tarımsal işletme sahipleri ile yüz yüze görüşülerek anket dosyalarına cevapları işlenmiştir. Ziyaret edilen tarımsal işletme sahiplerinin eğitim durumları, toprak analizlerinin uygulanma düzeyleri, toprak işleme alışkanlıkları, yabancı ot kontrol uygulamaları, toprak işleme alışkanlıklarının koruyucu toprak işleme ile ilgili bilgi edinme yolları, alt yapı temin edinme yollarına ilişkin bilgiler elde edilmiş ve değerlendirilmeye alınmıştır.

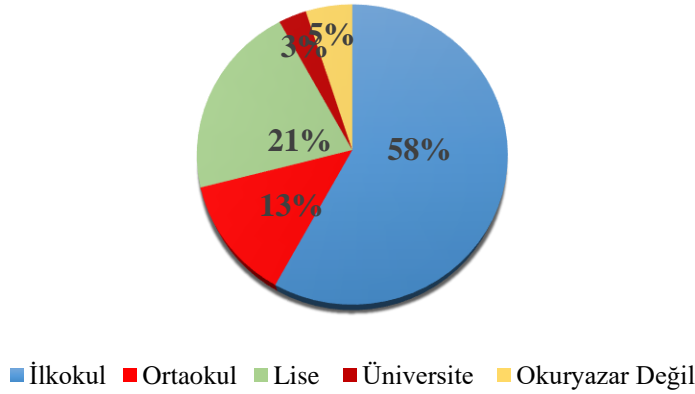


Figure 1. Educational status and distribution of agricultural business owners
Şekil 1. Tarım işletme sahiplerinin eğitim durumu ve dağılımları

Çanakkale ili ve ilçe köylerinde yer alan tarım işletme sahiplerinin eğitim durumlarına ait veriler Şekil 1’de verilmiştir. Anket bulgularına göre, tarım işletme sahiplerinin eğitim durumlarının %21’i lise mezunu, %58’i ilkökul, %13’ü ortaokul, %3’ü üniversite ve %5’i ise okur yazar olmadığı tespit edilmiştir (Şekil 1).

Anket bulgularına göre, işletmelerde toplam 88 adet traktör tespit edilmiştir. Güç aralıklarına göre; 25–35 BG’ye sahip 18 adet, 35–45 BG’li 14 adet, 45–55 BG’li 11 adet traktör, 55–65 BG’li 21 adet traktör, 65–75 BG’li 16 adet traktör ve 75 BG ve üzerine sahip 8 adet traktör bulunduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Tablo 4. Power ranges, numbers and ratio of tractors of management

Çizelge 4. İşletmelerin sahip olduğu traktör güç aralıkları, sayıları ve oranı

Güç Aralığı (BG)	Traktör Adedi	Oranı (%)
25–35	18	20.45
35–45	14	15.91
45–55	11	12.50
55–65	21	23.87
65–75	16	18.18
≥75	8	9.09
Toplam	88	100

Bulgulara göre, 25–35 (BG) güç aralığına sahip traktörler %20.45’lik, 35–45 (BG) güç aralığında %15.91’lik, 45–55 (BG) güç aralığında %12.50’lik, 55–65 (BG) güç aralığında %23.87’lik, 65–75 (BG) güç aralığında %18.18’lik, 75 (BG) ve üzeri traktörlerdeki güç aralığı %9.09’lik dilime girmektedir (Çizelge 4).

İşletmelerde bulunan traktör yaş aralığına göre, 4 ve daha küçük yaş aralığına sahip traktör sayısı 7, 5–9 yaş aralığında 11, 10–14 yaş aralığında 15, 15–19 yaş aralığında 14, 20–24 yaş aralığında 8, 25–29 yaş aralığında 12, 30 ve üzeri yaş aralığında 21 adet traktör bulunmaktadır. Bulgulara göre, 4 ve daha küçük yaşa sahip traktörler genel olarak %7.75'lik, 5–9 yaş aralığında %12.45'lik, 10–14 yaş aralığında %17.15'lik, 15–19 yaş aralığında %15.10'lik, 20–24 yaş aralığında %9.50'lik, 25–29 yaş aralığına %13.45'lik ve 30 ve üzerine yaş aralığında %23.75'lik dilime girmektedir (Çizelge 5).

Tablo 5. Age, number and rate of tractors used by management

Çizelge 5. İşletmelerin kullanmış oldukları traktör yaşı, sayıları ve oranı

Yaş Aralığı	Traktör Adedi	Oranı (%)
≤ 4	7	7.75
5–9	11	12.45
10–14	15	17.15
15–19	14	15.10
20–24	8	9.50
25–29	12	13.45
≥ 30	21	23.75
Toplam	88	100

Anket bulgularına göre, işletmeler kulaklı pulluk, diskaro, rotatiller (toprak freze), kültivatör, çizel, tırmık, ekim makineleri ve atomizer ilaç makineler kullanmaktadırlar. Kulaklı pulluk sayıları 176 adet olup, bu makinelerin yaş ortalaması 34'tür. Diskaro ve rotatillerin toplam makina adetleri ve yaş ortalamaları sırasıyla 102–7 adet ve 21–6 yaşındadır (Çizelge 6).

Tablo 6. Number and age of machines used by management

Çizelge 6. İşletmelerin kullandıkları makina sayıları ve yaşları

Kullanılan Makinalar	Toplam makina sayısı (adet)	Ortalama makine yaşı (yıl)
Kulaklı pulluk	176	34
Diskaro	102	21
Rotatiller (toprak freze)	7	6
Kültivatör	8	12
Çizel	124	18
Tırmık	18	16
Ekim makinası	41	23
Bahçe Atomizörü	32	14

İşletmelerde 8 adet kültivatör bulunmakta ve yaş ortalamaları 12'dir. Çizel makinası ise 124 adet olup, yaş ortalaması 18'dir. İşletmelerde 16 yaş ortalamasına sahip 18 adet tırmık bulunmaktadır. 23 adet yaş ortalamasında 41 adet ekim makineleri, 14 yaş ortalamasına sahip 32 adet atomizer ilaç makinası olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6).

İşletmecilerin alet ve makina yaş ortalamaları ve toplam makina sayıları (Çizelge 6)'da verilmektedir. Alet ve makina kullanım koşulları, arazinin durumu vb. etkenler dikkate alınarak metal yorgunlukları meydana gelebileceği ön görülmektedir. İşletmecilere alet ve makinelerin kullanım koşullarına göre belli periyotlarda bakımlarını yapmaları üzerine tavsiyede bulunulmuştur.

Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS); Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından oluşturulan aktif olarak tarımsal faaliyette bulunan çiftçilerin özlük bilgileri, sahip oldukları varlıkları (arazi, hayvan,

girdi vb.), ortalama verimlerin kayıt altında tutulduğu, tarımsal desteklemelerin izlenebilir, denetlenebilir, raporlanabilir ve sorgulana bilirliğinin sağlanmasını; doğru ve sağlıklı değerlendirilmelerin yapılabilmesi için çiftçi bilgilerinin merkezi bir veri tabanında toplanmasını zorunlu kılan bir kayıt sistemidir (Çizelge 7).

Tablo 7. Number of farmers registered in the farmer registration system in Çanakkale province, districts and villages

Çizelge 7. Çanakkale ili, ilçe ve köylerdeki çiftçi kayıt sistemine kayıtlı çiftçi sayısı

İlçeler	Köyler	Toplam Nüfus	Tarımsal İşletmeler	Kayıtlı Çiftçi Sayısı (Defter Kaydı)	Sisteme Kayıtlı Çiftçi Sayısı
Merkez	52	184.631	4.377	1.887	1.887
Ayvacık	64	33.356	3.744	1.660	1.660
Bayramiç	75	29.400	3.251	2.268	2.268
Biga	108	90.418	9.486	3.633	3.633
Bozcaada	0	2.988	187	164	164
Çan	65	48.461	3.246	1.331	1.331
Eceabat	12	8.784	938	695	695
Ezine	49	30.660	6.669	2.124	2.124
Gelibolu	26	44.346	3.769	2.098	2.098
Gökçeada	9	9.440	564	325	325
Lapseki	40	27.838	3.532	1.748	1.748
Yenice	76	31.835	6.410	1.846	1.846
Toplam	576	542.157	46.173	19.779	19.779

(Anonim, 2019).

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yürütülen Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) uygulamaları Tarım Reformu Uygulama Projesi (ARIP) kapsamında 2001 yılında Doğrudan Gelir Desteği çalışmaları ile birlikte başlanmıştır. ÇKS uygulamaları 2005 yılına kadar her yıl yayımlanan tebliğlerle, 2005 yılından 2014 yılına kadar 16.04.2005 tarih ve 25788 sayılı Resmî Gazete' de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. 2014 yılından itibaren 27 Mayıs 2014 tarih ve 29012 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Çiftçi Kayıt Sistemi Yönetmeliği hükümlerince yürütülmektedir. Çanakkale ili, ilçeleri ve köylerinde tarım işletmelerindeki Çiftçi Kayıt Sistemine kayıtlı çiftçi sayıları (Çizelge 7)'da verilmektedir (Anonim, 2019).

Anket sonuçları doğrultusunda, ÇKS'ne kayıtlı işletmeci sayısı %35'i geçmemekle birlikte, devlet desteklerini yeterli bulmadıkları ve bu sistemi ilk kez duydukları belirtmişlerdir (Şekil 2).

ÇKS, çiftçilere yararlarının ve arazi sahibi olmaları veya kiraladığında kira sözleşmelerinin yeterli olduğu, 18 yaş ve üzeri kişilerin sisteme kayıt yaptırabileceğinin bilgisi verildi. İşletmecilerin beyanlarına göre, internet ve televizyon programlarındaki tarım kanallarından güncel bilgilerden çok fazla bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir.

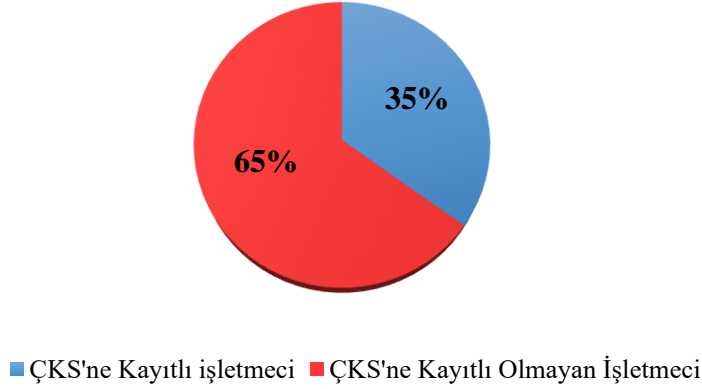


Figure 2. Registration status of the operators in the farmer registration system
Şekil 2. İşletmecilerin çiftçi kayıt sistemine kayıt olma durumları

İşletmecilerinin beyanlarına göre, birçoğunun devlet destekleri hakkındaki bilgilerinin televizyon aracılığıyla haber kanalları, tarım programlarıyla ve ziraat odaları tarafından da bilgilendirildikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte işletmecilerin birkaçının da mevcut alet ve makineler ile üretim yaptıkları ve bu konu hakkında bilgi sahibi olmadıkları saptanmıştır.

Toprak işleme konusunda anketler verilerine göre, işletmecilerin %95'i geleneksel toprak işleme sistemini uyguladıkları için yakıt ve alet-makina trafiğinin fazla olması sebebiyle ürün veriminin azalması gibi etkenler sonucunda hem toprak kalitesinin bozulmasına hem de elde edilen kazancın da düşmesiyle üretim girdilerini karşılayamadıkları ve zarar ettiklerini ifade edilmiştir. Ancak sebebi işletmecilerin %95'i geleneksel toprak işleme sistemini uygulamasıdır. İşletmecilere koruyucu toprak işleme uygulamalarının değerlendirilmesi, toprağın sürdürülebilirliği, ürün verimi ve kalitesinin artması, işçilik ve üretim girdilerin azaltılması gibi konuları ayrıntılı şekilde işletmecilere bilgiler aktarılmıştır.

Anket bulgularına göre, işletmeciler ürünlerinin çoğunu depoladıklarını, geriye kalanlarının da tohum, mazot, gübre, ilaç vb. üretim girdilerini ödemek için sattıklarını dile getirmişlerdir. İşletmecilerin %95'i yoğun toprak işlemeye yer veren geleneksel toprak işleme sistemi ile üretim yaptıkları sebebiyle, arazilerinin toprak organik madde içeriğinde, nem oranında, toprak element miktarında (N,P,K vb.) azalmalar meydana gelmektedir ve bu da toprak verimini ve kaliteyi azaltmaktadır. Geleneksel toprak işlemenin olması toprağın sıkışma ile birlikte toprak suyunun infiltrasyon hızı düşmektedir. Bu, yüzey akışı yoluyla su ve toprak erozyonuna neden olmaktadır. Tesviyesi iyi olan arazilerde drenajın kötü olması yüzünden su, tarla yüzeyinde uzun süre kalabilmektedir. Toprak sıkışması ile birlikte, bitki besin elementleri dinamiği de değişebilmekte; amonifikasyon, nitrifikasyon ve genellikle azot fiksasyonu azalmaktadır (Bal, 1985). Bu eksiklikleri ve olumsuzlukları gidermek için aşırı besleme ve ilaçlama yüzünden girdilerin iyice yükseldiği ve karlılık oranının düşerek zaman zaman zarar edebildikleri görülmüştür. İşletmecilerin tarımsal üretimlerinde koruyucu toprak işleme uygulamalarına geçiş sağlayarak, toprakta üretime uzun vade de etken olabileceği ve toprak verimi ile kaliteyi artırabileceği hakkında bilgiler aktarılmıştır. Bu bilginin ve bilincin artmasıyla hem sürdürülebilirlik hem de karlılık yükselecektir.

Anket bulgularında göre, işletmecilerin %60'ı taban taşı kavramını ilk kez duyduğu belirlenmiştir. İşletmedeki ananevi toprak işlemeden kaynaklanan toprak sıkışmalarından dolayı toprak işleme sayısının arttığını, makine alet ve ekipmanlarının da aşınmalarından, ürün veriminin azlığından dolayı ekonomik olarak etkilendiğini dile getirmişlerdir. Aslında bu ifade üzerine taban taşı problemi ile karşı karşıya geldikleri ancak taban taşı terimini bilmedikleri sonucuna varılmıştır. İşletmecilere aşırı toprak işleme özellikle tav dışı koşullarda yapılırsa toprakta ufalanmaya ve daha çok sıkışmaya yol açabileceği ifade edilmiştir. Aşırı toprak işleme ile topraklardaki havalanma özellikle toprağın üst tabakalarında daha yoğun bulunan organik madde hızla parçalanıp ayrılmaya başlaması ve bitki besin değerinin düşmesine sebep olacaktır. Her şeye rağmen aşırı toprak işleme yapılacaksa topraklarda hızla kaybolan organik maddenin yerine takviye organik gübreleme mutlaka yapmaları ve

yeşil gübreleme de yapmalarını tavsiyede bulunulmuştur. Organik madde, toprakların en önemli bileşenlerinden biri olduğu, toprak kalitesini ve ürün verimini arttırabileceği bilgisi verilmiştir.

İşletmecilerin yeşil gübreleme yaptıklarını ama az sayıda uyguladıklarını ifade etmişlerdir. Yeşil gübreleme yerine gübreleri dışarıdan katkı olarak sıvı ya da katı şekilde ilave ettiklerini belirtmişlerdir. Yeşil gübreleme için yetiştirilen bitkiler toprağın derinliklerinden ve atmosferden aldıkları bitki besin maddeleri ile toprağın üst kısımlarının zengin hale gelmesine yardım etmektedir. Özellikle derin köklü (baklagiller) yeşil gübre bitkileri toprağın fiziksel özelliklerini düzelterek toprağın granüller bir yapı kazanmasını, çabuk tava gelmesini ve tavını da uzun süre muhafaza etmesini sağlamaktadır. Bu bakımdan yeşil gübrenin özellikle ağır ve işlenmesi güç olan topraklar için ayrı bir önemi bulunmakta olup, yeşil gübre hafif toprakların fiziksel özelliklerini de iyileştirmektedir. Aynı zamanda yeşil gübreleme için kullanılan bitkinin azot kapsamına bağlı olarak toprağa önemli ölçüde azot verilir. Yeşil gübreleme de özellikle baklagiller bitkilerinin kullanılması durumunda bu miktar çok daha fazla olmaktadır. Yapılan araştırmalar sonucunda, yeşil gübreleme amacıyla ekilmiş baklagiller, yem bitkilerinin dekara yaklaşık 10–30 kg N (azot) sağladığını göstermiştir (Anonim 1975, Anonim 1996).

Derin köklü olan yeşil gübre bitkileri toprak içerisinde çok sayıda kanallar meydana getirmekte ve bu kanallar vasıtasıyla topraktaki havanın daha kolay sirkülasyonunun ve suyun hareketliliğinin artmasına neden olmaktadır. Yeşil gübreleme ile toprağın organik madde kapsamı da arttırılmaktadır. Amaca uygun olarak yapılan yeşil gübre uygulaması özellikle organik madde ve azot kapsamı düşük ve fiziksel özellikleri yetersiz topraklar için yararlı olmakta, ayrıca verimlilikleri yüksek ve fiziksel özellikleri de yeterli bulunan topraklarda da organik madde seviyesinin devamlı olarak korunması bakımından olumlu etki yaptığı ifade edilmiştir (Chaves ve ark., 2004).

İşletmecilerin tarla bitkileri açısından %78'i topraklarını nadasa bırakmadıklarını ara ürünü yetiştirdiklerini ifade etmişlerdir. Ara ürün olarak %88'i silajlık mısır, %12'i ayçiçeği bitkilerini üretmişlerdir. İşletmecilere yağışın yetersiz olduğu durumda toprakta nem biriktirmek, topraktaki yabancı otları yok etmek, anız ve bitki artıklarının çürümesiyle birlikte toprakta organik madde birikimini sağlamak ve toprağın biyolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerini geliştirmek amacıyla yapılabileceğini bilgisi verilmiştir.

İşletmecilerin %72'i toprak analizi yaptırdıkları, %28'i ise toprak analizi yaptırmadıkları sonucuna ulaşılmıştır (Şekil 3). Toprak analizi ekilecek ürüne göre alınan numuneler de elde edilen veriler sonucunda ürünün ihtiyaçları doğrultusunda ilave gübreleme işlemi için net bilgiler verilmektedir.

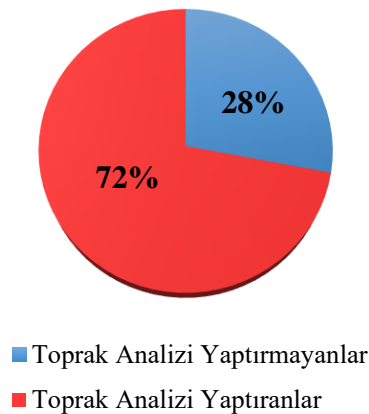


Figure 3. Soil analysis status of the operators

Şekil 3. İşletmecilerin toprak analiz yapma durumları

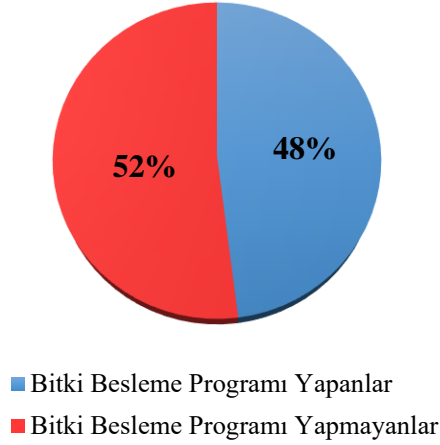


Figure 4. Situation of plant nutrition program of enterprises that have soil analysis
Şekil 4. Toprak analiz yaptıran işletmelerin bitki besleme programı yaptırma durumları

Toprak analizi yaptıran işletmecilerin %48'i bitki besleme programını uyguladıklarını ifade etmişlerdir (Şekil 4). Bilinçsiz şekilde işlem yapıldığında ürün için yeterli besin ve mineral takviyeleri fazla ya da az gelmesiyle ürüne yanlış uygulamalar yapılacağı hakkında bilgiler verilmiştir. İşletmecilerin %34'ü üniversitelerde, %59'u ziraat odalarında ve %7'si diğer kurumlarda toprak analizlerini yaptırdıkları tespit edilmiştir (Şekil 5).

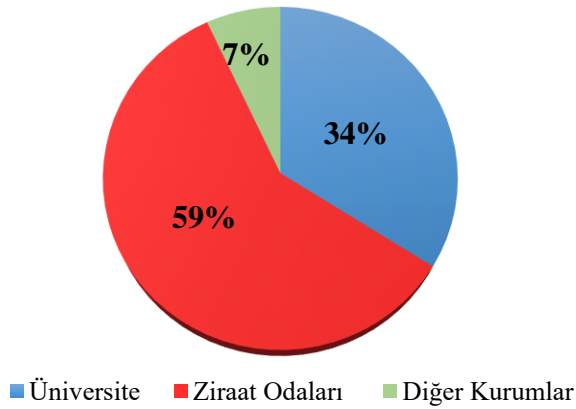


Figure 5. Institutions and organizations that enterprises have soil analyzes made
Şekil 5. İşletmelerin toprak analizlerinin yaptırdıkları kurum ve kuruluşlar

Yabancı otlarla mücadelede, işletmecilerin %56'sı sadece mekanik olarak toprağa karıştırma işlemi uyguladıkları, %34'ü kimyasal, %5'i biyolojik ve %5'i fiziksel olarak mücadele ettikleri tespit edilmiştir (Şekil 6). İşletmeciler geleneksel toprak işleme uygulamaları fazla olmasıyla yabancı otları toprak işlemede toprağa karıştırma işlemi uyguladığını ve gerekli duyduğunda ise herbisit kullandıklarını ifade etmişlerdir.

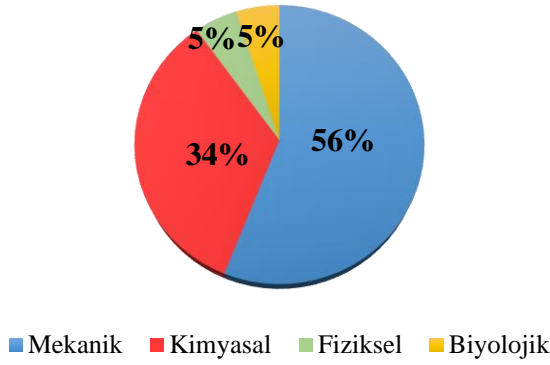


Figure 6. Weed control methods of businesses
Şekil 6. İşletmelerin yabancı ot kontrol yöntemleri

İşletmecilerin %5'lik kısmı da fiziksel yöntem olarak tavsiye de bulunulmasa da hasattan sonra anız yakma işlemi uyguladıklarını belirlenmiştir. Biyolojik olarak böcekler veya ana ürünü etkilemeyecek yabancı ot için bitkisel mücadele uygulamaları yaptıklarını ifade edilmiştir (Şekil 6).

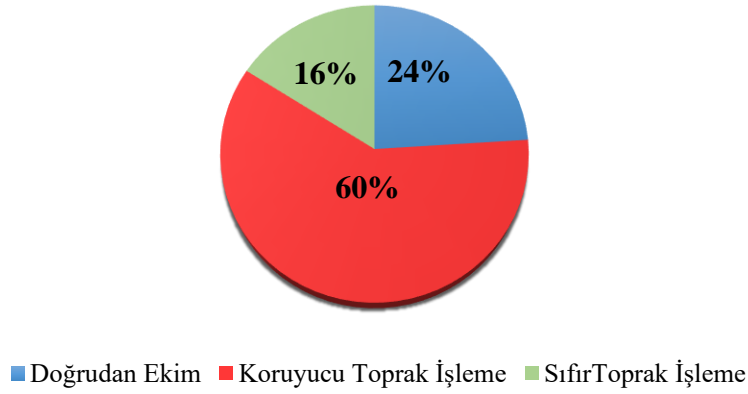


Figure 7. Different tillage knowledge levels
Şekil 7. Farklı toprak işleme bilgi seviyeleri

İşletmecilerin toprak işleme kavramlarının da bilgi düzeyleri kültürel ve ananevi alışkanlıkların arkasına sığınarak kendilerini geliştirmekten kaçındığı görülmüştür. Toprak işleme kavramlarının bilgi düzeyleri %60'ı koruyucu toprak işleme, %16'sı sıfır toprak işleme, %24'ü doğrudan ekim yöntemlerini duyduklarını ama uygulama yapmadıklarını belirtmişlerdir. (Şekil 7).

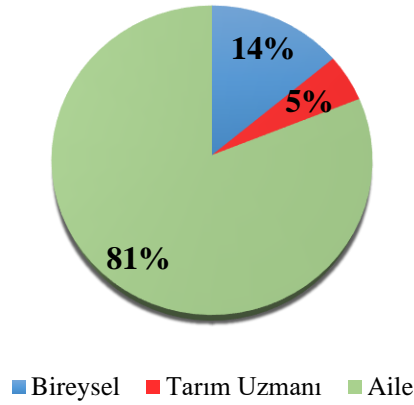


Figure 8. Sources of influence of tillage habits
Şekil 8. Toprak işleme alışkanlıklarının etkilenme kaynakları

Toprak işleme alışkanlıklarının tercihlerinde işletmecilerin %95 i toprak işlemenin geleneksel yöntemler olarak %81'i ailesinden öğrendikleriyle, %14'ü kendi kararları etkili olduğu ve %5 i de tarım uzmanları tarafından etkili olduğu saptanmıştır (Şekil 8).

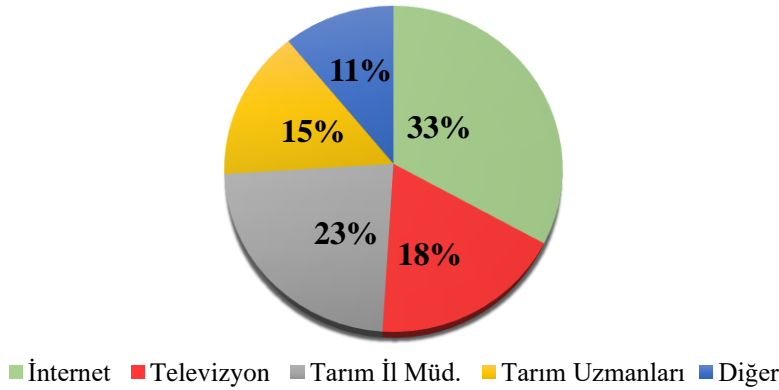


Figure 9. Information resources of tillage systems
Şekil 9. Toprak işleme sistemlerinin bilgilendirilme kaynakları

Anket sonunda işletmecilerin koruyucu toprak işleme yöntemi konusunda bilgilendirilmeler yapılmıştır. İşletmecilerin %15'i tarım uzmanlarından, %23'ü Tarım ve Orman Bakanlığı il ve ilçe müdürlükleri tarafından bilgilendirilmesi, %51'inin koruyucu toprak işleme de en etkili ve akılda kalıcı bilgilendirme yolu tercihinin televizyon ve internet olduğu saptanmıştır (Şekil 9).

İşletmecilerin %24'ü koruyucu toprak işleme yöntemlerine geçiş için bilgilendirme, makina alt yapısı ve akaryakıt gibi hibe desteklerinin devlet tarafından sağlanmasını istediklerini, %16'ı kooperatifler, %13 müteahhit, %7 komşular, %40'ı kendilerinin satın aldığını belirtmişlerdir. Anketler esnasında koruyucu toprak işlemenin zaman içerisinde kalitenin ve verimliliğin artacağını bununla birlikte karlılığın artacağını, koruyucu toprak işlemede toprak işlemenin azalacağından dekar başına yakıt tüketimi, işçilik maliyetleri azaltabileceğini, toprağı koruyacağını ve sürdürülebilirlik kavramları hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır (Şekil 10).

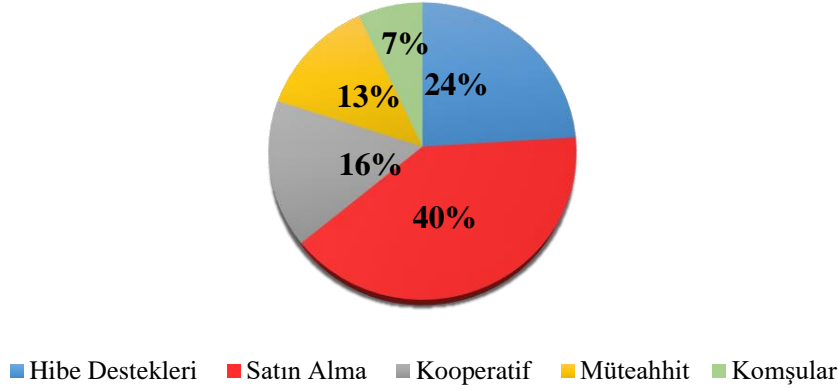


Figure 10. Ways of obtaining tools and machinery to be used in protective soil cultivation
Şekil 10. Koruyucu toprak işlemede kullanılacak alet ve makina temin edinme yolları

Anketler esnasında koruyucu toprak işleminin zaman içerisinde kalitenin ve verimliliğin artacağını bununla birlikte karlılığın artacağını, koruyucu toprak işlemede toprak işleminin azalacağından dekar başına yakıt tüketimi, işçilik maliyetleri azaltılabileceğini, toprağı koruyacağını ve sürdürülebilirlik kavramları hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmalar sonucunda elde edilen bilgiler genel olarak değerlendirildiğinde, Çanakkale il ve yöresinde işletmecilerin koruyucu toprak işleme yöntemleri hakkında bilgi düzeylerinin çok düşük olduğu saptanmıştır. Araştırmalar sırasında eğitim seviyelerinin yüksek olan kısımlarda tedirginlik ve imkânsızlıklar saptandığı lakin bilgilendirmeler doğrultusunda işletmecilerin çoğunluğu yeniliğe açık olduğu destekler ve imkânlar doğrultusunda koruyucu toprak işlemeye meyilli oldukları görülmüştür.

Gelişmekte olan ülkelerde konu hakkında daha önceden de yapılmış olan çalışmalar doğrultusunda koruyucu toprak işlemeye geçiş sürecinde, işletmecilerin bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi oldukça önemli olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızdaki yapılmış olan araştırmalar doğrultusunda Çanakkale ve yöresinde koruyucu toprak işleme yöntemlerini kabullenmede karşılaşılabilecek geleneksel ve kültürel direncin ve ön yargının kırılmasının çok önemli olduğu bildirilmektedir (Lal, 2007; Çay ve ark., 2015).

Dünya da olduğu gibi, toprağı koruyan ve sürdürülebilirliğin hedef alındığı çalışmalara olan ilginin hızla artması gerekir. Bu süreç, öncelikle sosyoekonomik ve endüstriyel kalkınmanın tamamlanmasıyla başlar. Koruyucu toprak işlemeli tarıma geçiş için karşılaşılabilecek zorluklar;

- 1) Gelenekleri ve önyargıları yıkmak
- 2) Nasıl başarıyla yapılacağını öğrenmek
- 3) Uygun makine ve donanım edinme
- 4) Uygun herbisitler konusunda bilgilenme
- 5) Koruyucu toprak işleme yöntemlerinin kabullenilmesi amacıyla eğitimler ile maddi destek ve politik önlemlerin alınması şeklinde sıralamışlardır (Derpsch ve Friedrich, 2009).

Koruyucu toprak işlemede karşılaşılabilecek en büyük etkenlerden biri de yabancı ot kontrolüdür. Koruyucu toprak işlemeye geçişte yabancı ot kontrolünün doğru şekilde uygulanmasının bilgi düzeyinin düşük olmasıdır (Özpinar ve Özpinar, 2011). Bu sebepten dolayı işletmecilerin eğitim ve uzman desteği ile çözülebilir. Geleneksel ve kültürel direncin kırılması öncelikle işletmecilerin sosyoekonomik durumlarının yüksek olması yani gelir durumlarının yüksek olması gerekir. Bu geçiş sürecinde devlet destekleriyle işletmecilere destek olunabilir. İşletmecilere toprak analizi, yabancı ot kontrolü, makine ve ekipman, yakıt desteği, gübre, tohum vb. devlet destekleri geçiş sürecinde yararlı olacaktır. Araştırmaların sonucunda günümüzde toplumu bilinçlendirmesinde en etkili yol olan televizyon ve internet olacaktır.

Ancak bu kaynaklarda uzman olmayan kişiler tarafından amatörce hazırlanan bilgi ve görsellere rastlamakta mümkündür. Tarım ve Orman Bakanlığı il müdürlükleri ve Üniversitelerimiz

alanında uzman kişilerce hazırlanan bilgi ve görsellerinin kullanılması ve diğer bilgi kirliliğinde temizlenmesi gerekmektedir.

Araştırmanın uygulandığı Çanakkale ve yöresinde elde edilen bilgilerin, daha geniş çalışmalarla ülke çapında yapılması ve sonuçların değerlendirilerek bir plan hazırlanmasının gerekli olduğu görülmektedir. Zaman kaybetmeden ülke çapında Koruyucu toprak işlemeye geçiş için projeler, TV programları ve internet tabanlı çalışmalar başlatılmalıdır. Koruyucu toprak işleme konusundaki proje, deney ve test sonuçları doğrultusunda araştırmacılara düşen görev bilimsel yayınlarla birlikte, işletmecilerin doğrudan ulaşabileceği diğer etkili kaynaklar yoluyla yaymak hem sürdürülebilirlik ve hem de karlılık için çok önemli olacaktır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Not:Bu çalışma birinci yazarın Yüksek Lisans Tezine ait bazı verilerden oluşturulmuştur.

Kaynaklar

- Anonim, 1996. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği ETO, (<https://www.eto.org.tr/EkolojikOrganizasyonuDerneC4%9Fi%20199620YayC4B1nlarC4B>, Erişim tarihi:04.09-05.2022).
- Anonim, 2019. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü 2019 Brifing Raporu. <https://canakkale.tarimorman.gov.tr/Menu/17/Brifing> (Erişim Tarihi: 15.05.2022).
- Anonim , 1975. Organic Material as Fertilizers. Soil Bulletin 27. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Bal, H. 1985. Toprak Sıkışması, Sorunları ve Çözüm Yolları. Tarımsal Mekanizasyon 9. Ulusal Kongresi, Adana, Sayfalar: 131–138.
- Canbolat, M., 2006. Toprak Kalite Yönetimi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi basılmamış ders notu.
- Cannell, R.Q., 1985. Reduced tillage in North–west Europe–A review. Soil and Tillage Research. 5: 129–177.
- Chaves, B., Neve, D.S., Hofman, G. Boeckx, P and Cleemput, O.V., 2004. Nitrogen mineralization of vegetable root residues and green manures as related to their (bio)chemical composition. European Journal of Agronomy. 21 : 161-170.
- Çay, A., Aydın, A., Yavaş, Y., Aydın, Y., Tekin, H., Özpınar, S., 2015. Çanakkale yöresinde koruyucu toprak işleme hakkındaki bilgi düzeyinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. 29. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, Diyarbakır.
- Derpsch, R., Friedrich, T., 2009. Global overview of conservation agriculture adoption. World Congress on Conservation Agriculture.
- Gajri, P.R., Arora, V.K., Prihar, S.S., 2002. Tillage for sustainable cropping. Food Products Press, New York, NY, 51–55.
- Lal, R., 2007. Constrains to adopting no–till farming in developing countries (Editorial). Soil and Tillage Res, 94, 1–3.
- Lal, R., Reicosky, D.C., Hanson, J.D., 2007. Evolution of the plow over 10,000 years and the rationale for no–till farming. Soil and tillage research. 93 (1): 1–12.
- Lo'pez-Bellido, L., Fuentes, M., Castillo, J.E., Lo'pez-Garrido, F.J., Fernandez, E.J., 1996. Long-term tillage, crop rotation, and nitrogen fertilizer effects on wheat yield under Mediterranean conditions. Agron. J. 88:783–791.
- Özpınar, S., 2006. Effects of tillage on productivity of a winter wheat-vetch rotation under dryland Mediterranean conditions. Soil and Tillage Research. 89 (2): 258-265.
- Özpınar S., Özpınar, A., 2011. Influence of Tillage and Crop Rotation Systems on Economy and Weed Density in a Semi-arid Region. Journal of Agricultural Science and Technology. 13 (5): 769-784.
- Özpınar, S., 2020. Energy Use and Cost Analysis of Olive Under Flat and Sloping Growing Conditions. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi (Journal of COMU Agric. Fac. 8(1): 125-135.
- Tapela, M., Colvin, T.S., 2002. Quantifying seedbed condition using soil physical properties. Soil and Tillage Research. 64: 203–210.
- TUİK, 2019. <http://www.tuik.gov.tr>. Türkiye İstatistik Kurumu, Tarım Vearımsal İstatistik Verileri, (Erişim: 20.01.2019).
- Ürkmez, Ü., 2013. Tarım İşletmelerinde Kullanılan Bitki Koruma Alet ve Makinelerinin Teknik Özellikleri ve Uygulama Sorunlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı Nisan, 102 s.