

Yer Fıstığında Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Yakıt Tüketimi, Tarla Filiz Çıkış Oranı ve Toprağın Bazı Fiziksel Özelliklerine Etkisi

Çiğdem BOYDAK Orhan KARA

Zir.Yük.Müh., Bahçe kültürleri Araştırma İstasyon Müdürlüğü Alata/Mersin,

Geliş Tarihi (Received): 13.06.2015 Kabul Tarihi (Accepted): 12.07.2015

Özet: Bölgede çerezlik yer fıstığı üreticisi genel olarak toprak işleme konusunda fazla sayıda alet ve makinanın kullanıldığı, enerji girdisinin yüksek olduğu geleneksel toprak işleme yöntemi ile üretim yapılmaktadır. Toprak işleme yöntemleri konusunda bitki için ideal çimlenme ve çıkışı sağlayacak, alet-makina sayısını ve enerji girdisini azaltacak çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada çerezlik olarak üretilen bazı yer fıstığı çeşitlerinde, farklı toprak işleme yöntemlerinin toprağın bazı fiziksel özelliklerine, tarla filiz çıkış derecesine (TFÇD) ve yakıt tüketimine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre yürütülen araştırmada; 2 farklı yerfıstığı çeşidi ile 4 farklı toprak işleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda konulara ait toprak hacim ağırlığının 1,35- 1,45 g/cm³, penetrasyon direncinin 1,08- 1,88 Mpa ve yakıt tüketiminin 38,57- 66,45 l/ha⁻¹ arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Yer fıstığı, penetrasyon, toprak işleme, yakıt tüketimi, hacim ağırlığı

Effects Different Soil Tillage Methods on Fuel Consumption, Plant Emergence Ratio and Some Soil Physical Properties in Peanut Farning

Abstract: Confectionary manufacturer of peanut cultivation in the overall number of tools and machinery is used, high energy inputs are produced with conventional tillage method. For plants on soil cultivation methods to provide the ideal germination and output, the number of tools-machines and it works to reduce the energy input is required. In this study, production of confectionary made peanut varieties, different tillage methods on some physical properties of soil, percentage of emerged seedling and it has investigated the effect on fuel consumption. For this pupose, the experimental design was completely randomized blocks and 2 different peanut varieties with 4 different tillage methods were used in the study. As result, the varieties of peanuts with tillage method are concerning to the bulk density 1,35- 1,45 g/cm³, the penetration resistance 1,08- 1,88 Mpa and fuel consumption 38,57- 66,45 l/ha was determined to vary between.

Key words: Peanut, penetration, tillage, fuel consumption, bulk density

GİRİŞ

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea*); baklagil bitkisidir, tek yıllık ve yazlık olarak yetiştirilir, tarla tarımı içinde yağ bitkileri grubundandır ve meyvelerini toprak altında meydana getirmesiyle diğer bitkilerden farklılık gösterir. Gerek insan gıdası, gerek hayvan yemi ve gerekse toprağı azot yönünden zenginleştirilmesi

bakımından çok önemli bir yağ ve protein bitkisidir (Kadiroğlu, 2013).

Tohumlarında yüksek oranda (% 45-55) yağ bulunur ve birim alandan elde edilen yağ verimi de diğer tarla ürünlerine göre daha yüksektir. Yerfıstığı yağında %45-60 oleik asit, %20-40 linoleik asit, %5-10 palmitik asit ve %3-7 stearik asit bulunmaktadır.

Yağında antioksidan bir madde olan tokoferol (E vitamini) bulunması ve yüksek oleik asit içermesi nedeniyle yağın stabilitesi ve raf ömrü yüksektir. Yüksek oleik asit içeriğine sahip olduğu için yüksek yanma sıcaklığına sahiptir ve bu nedenle dünyada kızartma yağı olarak çok tercih edilmektedir. Gıda sanayisinde rafine edilmiş yerfıstığı yağı; margarin, mayonez, sos, bisküvi, pasta, gevrek, şekerleme yapımında ve balık konserveliğinde kullanılır. Düşük kaliteli yerfıstığı yağları; boya, sabun yapımında, kozmetik ve farmasötik ürünlerin elde edilmesinde ve biyodizel üretiminde kullanılır (Kadiroğlu, 2013).

Yerfıstığı kazık köklüdür, bir ana kök ve bunun etrafında birçok yumak halinde yan kökler mevcuttur. Yan kökler ana köke dikey vaziyettedir. Köklerin büyük çoğunluğu 5-35 cm derinlikte olmak üzere bazıları 90-120 cm derinliğe kadar inebilir. Ortalama yaş kök ağırlığı toprak üstü yaş ağırlığının % 14'ü kadardır. Ana ve yan kökler üzerinde urcuklar şeklinde nodüller (havanın serbest azotunu bağlayan Rizobiyum bakterilerinin bulunduğu yumrucuklar) bulunur.

Yerfıstığı iklim ve toprak yönünden oldukça seçicidir. Türkiye'de Akdeniz ikliminin etkisinde kalan bölgelerde hafif bünyeli tarım topraklarında sulanarak yetiştirilmektedir. Yerfıstığı drenajı ve havalanması iyi, tınlı kum ve ya kumlu tın bünyede organik maddesi orta düzeyde, kireççe zengin, pH'sı 6.0-6.4 arasında olan topraklarda çok iyi yetişmektedir (Carrie vd, 1978).

Yer fıstığı gibi meyveleri toprak altında gelişen tarla bitkilerinin yetiştirildiğinde arazilerde başarı için öncelikle tohum ekimine en uygun toprak işleme yönteminin belirlenerek iyi bir tohum yatağının hazırlanmasına bağlıdır. Kullanılacak toprak işleme yöntemleri toprak bünyesine, toprak işlemeden önce hasat edilen bitkiye, ekimi yapılacak bitkiye ve mevcut mekanizasyon varlığına göre değişmektedir. Bununla birlikte, gelişen çevre bilinci, ekonomik üretim talepleri ve enerji kullanımında tasarrufa gitme zorunluluğu nedeniyle son yıllarda, dünyada ve Türkiye' de toprak işlemede köklü değişiklikler yapılmaya başlanmıştır (Aykas ve ark., 2009).

Yer fıstığı yetiştiricilerinde iklim ve sulama probleminin yaşanmadığı yerlerde, en önemli konu toprağın yapısıdır. Baklagiller familyasında yer almasına karşın, meyvelerini toprak içinde meydana getirmesi nedeniyle toprak işleme büyük önem taşımaktadır. Yer fıstığında çiçek döllendikten sonra

yumurtalık uzayarak ginoforu oluşturur ve bu ginoforlar toprak içerisine girerek kapsülü toprakta geliştirir. Şayet toprak ağır yapılı killi özelliğe sahipse ginoforların toprağa giriş yapması zorlaşır. Eğer uygun toprak işleme yöntemi kullanılmazsa kapsüllerin topraktan sökülmesi zorlaşır ve hasat kayıpları artar. Bu durum da yer fıstığının verimini etkilemektedir.

Toprak işleme yöntemlerinin seçiminde toprağın korunması ve enerji girdileri esas ölçütler olsa da temelde bitkinin fizyolojik gelişimini olumsuz etkilememesi de oldukça önemlidir. Yumrulu bitkilerde toprak işleme özellikle hasat açısından önem taşıyor olsa da yer fıstığı gibi özellikli bir fizyolojiye sahip bitki için hem ginoforların toprağa girme sürecinde hem meyvelerin normal gelişimleri hem de hasat açısından önemlidir. Fizyolojisi diğer tarla bitkilerinden farklı olduğu için, toprak yapısına ve toprak işleme yöntemine vereceği yanıt farklı olabilir. Bu nedenle, Akdeniz Bölgesi' nin önemli tarla bitkilerinden olan yer fıstığında hem verimi artırmaya yönelik hem de enerji girdisini azaltacak toprak işleme yöntemlerinin incelenmesi konusunda eksiklikler bulunmaktadır.

Toprağın fiziksel kalite parametrelerinden olan penetrometre direnci ve hacim ağırlığı değerlerinin, tarım topraklarındaki sıkışmanın derecesini ve sıkışmış katmanların varlığının belirlenmesinde en çok kullanılan iki parametre olduğu belirtilmektedir (Diaz-Zorita, 2000; Abu-Hamdeh, 2003).

Yer fıstığının hem çerezlik tüketimde, hem de birbirinden farklı sanayi kollarında hammadde olarak değerlendirilebilme özelliği ile tarla arazisine sahip bir üretici için karlı bir ürün haline gelmiştir. Yetiştirildiği bölgelerde beyazsinek ve diğer zararlılardan etkilenmemesi, yer fıstığını diğer ürünlere göre daha avantajlı konuma getirmektedir (Kadiroğlu, 2008). Aynı zamanda toprak hazırlığı pamuk yetiştiriciliğine benzer olması, çiftçinin yer fıstığı üretimine geçişini kolaylaştırmaktadır.

Bu çalışmada çerezlik üretim amacıyla ekilen farklı yer fıstığı çeşitlerinde verim kriterlerini olumlu etkileyen toprak işleme yöntemini değerlendirmek amaçlanmıştır. Bunun yanında, tohumun toprakla temasını sağlamak, homojen çimlenme ve çıkış için uygun tohum yatağını hazırlamak, az enerji girdisiyle birim alanda yüksek verim elde etmek odaklı verilerin alınması amaçlar arasında yer almaktadır.

Çizelge 1. Deneme alanı topraklarının kimyasal özellikleri

Derinlik (cm)	Saturasyon (%)	Toplam Tuz %	pH	Kireç (%)	Organik Madde	Bitkiye Yararışlı	
						P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)
0 – 30	60	0,018	7.9	14,45	1,36	1,09	145,90

MATERYAL ve YÖNTEM**Materyal**

Araştırma, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Tarsus Toprak ve Su Kaynakları lokasyonu arazilerinde yürütülmüştür. Bu İstasyon Ali Fakı Köyü yolunun 4. km'inde kurulu 36 o 55' kuzey enlemi 34o 55' doğu boylamında olup, denizden yüksekliği 12 m' dir. Araştırmanın yürütüleceği deneme alanı koordinatları 36°53'41.24" K enlemi ve 34°57'34.55" doğu boylamında yer almaktadır.

Deneme alanı topraklarının değişik yerlerinden 0–30 cm derinliklerden alınan bozulmuş toprak örneklerinde kimyasal analizler yapılmış, analiz sonuçlarına göre ekimle birlikte 20 kg/da olarak 18-46-0 kimyevi gübresi, üst gübre olarak da 2 defa olmak kaydıyla 20 kg/da % 33 Amonyum Nitrat olarak uygulanmıştır (Arioğlu 1990). Deneme alanı topraklarının bazı kimyasal ve fiziksel özelliklerini belirlemek için alınan toprak örnekleri, Enstitü laboratuvarında analiz edilmiştir (Çizelge 1 ve 2). Toprak analiz sonuçlarına göre deneme alanı topraklarının saturasyonu %60, toplam tuzu %0.018, pH değeri 7.9, kireç %14.45 ve organik maddesi 1.36'dır.

Çizelge 2. Deneme alanı topraklarının fiziksel özellikleri

Fiziksel Özellikleri	Toprak Derinliği (cm)	
	0 – 20	
% Kum	15,86	
Bünye % Silt	38,71	
analizi % Kil	45,42	
Bünye sınıfı	Killi tınlı	

Deneme Alanı ve Kullanılacak Materyal

Çalışma, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyon Müdürlüğü'nün Tarsus Toprak ve Su Kaynakları Lokasyonu arazisinde yürütülmüştür. NC-7, ve Sultan olmak üzere iki çerezlik yer fıstığı çeşidi kullanılmıştır.

NC-7 Yer Fıstığı Çeşidi;

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitü tarafından 1991 yılında tescil ettirilmiştir. Yarı yatık formda olup, yaprak rengi yeşil, orta iriliktir. Ortalama meyve verimi 400-450 kg/da, olgunlaşma süresi 140-160 gün arasında değişmektedir. Dane rengi açık pembe, iriliği büyük ve şekli silindirik. Bin dane ağırlığı 900-950 g civarında ve çerezlik kalitesi iyi düzeydedir.

Yağ oranı (%): 50-52

Protein oranı (%): 22

Oleik asit (%): 55

Linoleik asit (%): 27

Sultan Yer Fıstığı Çeşidi;

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 2006 yılında tescil ettirilmiştir. Yarı dik formda olup, yaprak rengi hafif koyu yeşil, orta iriliktir. Ortalama meyve verimi 450-500 kg/da, olgunlaşma süresi 140-160 gün arasında değişmektedir. Dane rengi açık pembe, iriliği büyük ve şekli silindirik. Bin dane ağırlığı 900-1000 g civarında ve çerezlik kalitesi orta düzeydedir.

Yağ oranı (%): 52

Protein oranı (%): 25

Oleik asit (%): 57

Linoleik asit (%): 27

Yöntem

Deneme ana ürün koşullarında tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrür ve 50 m parsel uzunluğunda yürütülmüştür. Çeşitler 70 cm sıra arası, 15 cm sıra üzeri olacak şekilde 6 sıralı pnömatik ekim makinasıyla ekilmiştir (Kadiroğlu, 2008). Ekim toprak işleme yapıldıktan sonra Nisan ayının ilk haftasında yapılmıştır.

Ana Konular (Çeşitler)

Ç1: NC-7

Ç2: SULTAN

Alt Konular (Toprak İşleme Yöntemleri)

T1: Geleneksel toprak işleme (pulluk+ diskaro+ trmık+ ekim)

T2: Azaltılmış toprak işleme (kombine çizel+ rototiller+merdaneli dişli tırmık+ekim),

T3: Azaltılmış toprak işleme(Çizel+goble diskaro+ekim)

T4: Sırt ekim (pulluk+diskaro+listel+ sırt tapanı+ ekim)

Elde edilen verilerin analiz edilmesinde istatistiksel paket programı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda uygulamalarda elde edilen sonuçlar varyans analizi ile çoklu karşılaştırma (LSD) testine tabi tutulmuştur.

Toprak ve Bitkisel Verilerle İlgili Ölçümler

a) Toprak Penetrasyon Direnci

Toprağın penetrasyon direncini belirlemek amacıyla (Eijkelkamp marka) konik toprak penetrometresi kullanılmıştır. Ölçüm sınırı 5000 kPa olan Penetrograf ile sırt yüzeyinden 40 cm derinliğe kadar her parselin değişik yerlerinde 3 ölçüm yapılmıştır.

b) Toprak Hacim Ağırlığı

Silindir yöntemiyle 0-10 cm ile 10-20 cm derinliklerde ekim sonrası hacim ağırlığı alınmıştır. Hacim ağırlıkları her parselin 3 farklı yerinde alınmıştır (Ergene, 1993).

c) Tarla Filiz Çıkışı

Farklı basınç uygulanmış parsellerde meydana gelen mısır tohum çıkış yüzdelerini belirlemek amacıyla ölçümler yapılmıştır. Parseldeki bitkilerin toprak yüzeyine çıkışları sabitleninceye kadar çıkan filizler sayılmıştır. **PE= (Çimlenen Toplam Tohum Sayısı/Ekilen Toplam Tohum Sayısı)*100** eşitlik

yardımla Tarla Filiz Çıkış Dereceleri belirlenmiştir (Bilbro ve Wanjura, 1982; Barut 1996).

Yakıt Tüketimi İle İlgili Ölçümler

Yakıt tüketimi Tamamlama Yöntemine göre belirlenmiştir. Yakıt ölçümleri, parsel başında yakıt deposunun tam olarak doldurulması ve parsel sonunda, motorun durdurularak eksilen miktarın eklenmesi yöntemiyle yapılmıştır. Eksilen miktarın eklenmesi sırasında, yakıt deposu giriş boşluğu üzerinde seçilen referans bölüme kadar hassas ölçüm kaplarıyla yakıt doldurulmuştur (Çıkman ve ark., 2009).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Toprak Hacim Ağırlığı

Toprak işleme yöntemlerinin hacim ağırlığına etkisi etkisi Çizelge 3'de verilmiştir. Varyans analizine göre; 0-10 cm derinliğinde toprak işleme konularının hacim ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Toprak işleme konularının 10-20 cm toprak derinliğindeki hacim ağırlığına etkisi %5 seviyesinde önemli bulunurken, çeşitler ve Çeşit x Toprak işleme intraksiyonu önemsiz bulunmuştur. 0-10 cm toprak derinliğinde en yüksek hacim ağırlığı 1,42 gr/cm³ ile T4 konusunda elde edilirken, en düşük hacim ağırlığı 1,38 gr/cm³ ile T1 konusunda elde edilmiştir. 10-20 cm toprak derinliğinde ise en yüksek hacim ağırlığı T4 toprak işleme konusunda elde edilmiştir.

Çizelge 3. Toprak işleme yöntemlerinin 0–10 cm ve 10-20 cm derinliğindeki toprak hacim ağırlığına olan etkisinin varyans analizi ve ortalama karşılaştırma sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Varyans Analiz P değerleri	
	0-10 cm Toprak Derinliği	10-20 cm Toprak Derinliği
Ana Konular(Çeşit)	0,8534öd	0,3502öd
Alt Konular(Toprak İşleme)	0,001 **	0,0131*
Ana Konu x Alt Konu	0,5687öd	0,8568öd
Toprak İşleme	Hacim ağırlığı (gr/cm³)	Hacim ağırlığı (gr/cm³)
T1	1,38 b	1,41 b
T2	1,35 c	1,44 a
T3	1,41 a	1,44 a
T4	1,42 a	1,45 a
LSD(0,05)	0,020	0,022

P<0,01(** %1 düzeyinde önemli)

P<0,05 *(% 5 düzeyinde önemli)

öd: Önemsiz

Toprak Penetrasyon Direnci

Toprak işleminin penetrasyon direncine etkisi Çizelge 4'te verilmiştir. toprak işleme konularının 0-10 cm derinliğindeki toprak penetrasyon direncine etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunurken, çeşitler ve çeşit x Toprak işleme interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Toprak işleme konuları arasında yapılan çoklu karşılaştırma testinde en yüksek penetrasyon direnci T3 konusunda elde edilirken, en düşük penetrasyon direnci 1,08 Mpa ile T2 toprak işleme konusunda belirlenmiştir.

Toprak İşleme konularının 10-20 cm derinliğindeki toprak penetrasyon direncine etkisi %1 seviyesinde önemli bulunurken çeşitlerin ve çeşit x Toprak işleme intraksiyonu önemsiz bulunmuştur. En yüksek 10-20 cm derinliğindeki toprak penetrasyon direnci T4 konusunda elde edilirken, en düşük penetrasyon direnci 1,48 Mpa ile T3 toprak işleme konusunda elde edilmiştir. Toprak işleme, çeşit ve çeşit x Toprak işleme interaksyonu 30-40 cm derinliğindeki toprak penetrasyon direncine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4. Penetrasyon direnci değerlerinin 0–10, 10-20, 30-40 cm katmanındaki varyans analizi ve ortalama karşılaştırma sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Varyans Analiz P değerleri		
	0-10 cm derinlik	10-20 cm derinlik	20-30 cm derinlik
Ana Konular(Çeşit)	0,85679öd	0,5799öd	0,9388öd
Alt Konular(Toprak İşleme)	0,0037**	0,0005 **	0,0640 öd
Ana Konu x Alt Konu	0,974öd	0,8985öd	0,7789öd
Toprak İşleme		Penetrasyon Direnci(MPa)	
T1	1,26 bc	1,48 c	1,95
T2	1,08 c	1,62 bc	2,12
T3	1,66 a	1,73 b	1,73 b
T4	1,41ab	1,88 a	1,93
LSD(0,05)	0,27	0,15	

P<0,01(** %1 düzeyinde önemli) P<0,05 *(% 5 düzeyinde önemli) öd: Önemsiz

Tarla Filiz Çıkışı

Uygulama konularının Tarla Filiz Çıkışına etkisi Çizelge 5'de verilmiştir. Toprak İşleme konularının Tarla Filiz Çıkışı üzerine etkisi %5 seviyesinde önemli bulunurken, Çeşit ile Çeşit x Toprak işleme interaksyonu konuları ise önemsiz etki göstermiştir.

T2 Toprak işleme konusunda % 85,90 ile en yüksek çıkış sağlanırken, en düşük çıkış % 67,94 ile T3 toprak işleme konusunda belirlenmiştir.

Yakıt Tüketimi

Toprak işleme konularının yakıt tüketimine etkisi incelenmiş ve sonuçlar Çizelge 6'te verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda çeşit, çeşit x Toprak İşleme interaksyonunun yakıt tüketimi üzerine etkileri önemsiz bulunurken, Toprak işleme konuları istatistiki olarak %1 önem düzeyinde etkili bulunmuştur. Toprak işleme konularının ortalamaları arasında yapılan çoklu karşılaştırma testinde en yüksek yakıt tüketimi 66,745 l/ha ile T4 konusunda

belirlenmiştir. En düşük yakıt tüketimi ise 38,570 l/ha ile T2 konusunda elde edilmiştir. T2 konusundaki yakıt tüketiminin T4 konusundaki yakıt tüketimine oranla yaklaşık %42,2 oranında az olduğu saptanmıştır.

Çizelge 5. Tarla Filiz Çıkışı varyans analizi ve ortalama karşılaştırma sonuçları

Ana konular(çeşit)	P değeri	0,3206 öd
Alt konular(Toprak İşleme)	P değeri	0,0137 *
Ana konular x Alt konular	P değeri	0,9265 öd
Alt Konular(Toprak İşleme)	Tarla Filiz Çıkışı(%)	
T1		73,07 bc
T2		85,90 a
T3		67,94 c
T4		78,20 ab
LSD(0,05)	10,14	

P<0,01(* %5 düzeyinde önemli) öd: önemsiz

Çizelge 6. Yakıt tüketimi varyans analizi ve ortalama karşılaştırma sonuçları

Varyasyon Kaynakları	P değerleri
Ana Konular(Çeşit)	0,9785öd
Alt Konular(Toprak İşleme)	0,001**
Ana Konu x Alt Konu	0,9103öd

Toprak İşleme	Yakıt Tüketimi(lt/ha)
T1	60,04 b
T2	38,57 d
T3	42,07 c
T4	66,75 a
LSD(0,05)	3,40

P<0,01(** %1 düzeyinde önemli)

SONUÇ

Çalışma sonucunda, 0-10 cm toprak derinliği için elde edilen hacim ağırlığı ve penetrasyon direnci değerleri incelendiğinde T2 konusu olan azaltılmış toprak işleme konusunun toprak yapısına olan olumlu etkileri bakımından en iyi konu olduğunu söylemek mümkündür. 0-10 ile 10-20 cm derinliğindeki hacim

LİTERATÜR LİSTESİ

- Abu-Hamdeh, N.H., (2003). Soil compaction and root distribution for okra as affected by tillage and vehicle parameters. Soil Till. Res. 74, 25-35.
- Ağan Y. A. (2010). Ana Ürün Yer fıstığı Yetiştiriciliğinde Farklı Dozlarda ve Zamanlarda Uygulanan Azot Gübresinin Verim ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, ADANA.
- Anonim, (1990). Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, ANKARA.
- Anonim, 1996. Türkiye Tarım Alet ve Makinaları İşletme Değerleri Rehberi. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü A.P.K: Dairesi Başkanlığı Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü yayın No: 92 Ankara
- Aroğlu H. (1990). Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın, No: 220 Ders Kitapları Yayın, N: A- 70 ADANA.
- Aykas E., Çakır E., Yalçın H., Okur B., Nemli Y. ve Çelik A. (2009). Korumucu Toprak İşleme, Doğrudan Ekim ve Türkiye' deki Uygulamaları. www.zmo.org.tr
- Barut Z.B., (1996). Farklı Tohumların Ekimlerinde Kullanılan Düşey Plakalı, Hava Emişli Hassas Ekici Düzenin Uygun Çalışma Koşullarının Saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım makinaları Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, ADANA.
- Bilbro, J. D. and D. F. Wanjura. 1982. Soil crusts and cotton emergence relationships. Transaction of the ASAE, 25, 1484-1487.

ağırlığı, penetrasyon direnci ve Tarla Filiz çıkışı değerleri arasında yapılan analizler T2 toprak işleme (Çizel+ rototiller+merdaneli dişli tırmık) alet kombinasyonunun kullanarak en ideal tohum yatağı hazırlanacağını göstermiştir. Yer fıstığında hangi çeşit olursa olsun toprak işleme yöntemlerinin toprak hacim ağırlığı ve penetrasyon direncini etkiledikleri ve kullanılan çeşide göre bir değişikliğin olmadığını söylemek yanlış bir yaklaşım olmayacaktır. Enerji kullanımı dikkate alındığında ise geleneksel toprak işleme konusu olan T4 konusunun yakıt tüketiminin T2 konusu olan azaltılmış toprak işleme konusundan elde edilen yakıt tüketiminin neredeyse 2 katı kadar olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak; Toprak işleme konuları arasından enerji girdisinin azaltılması, ideal çimlenme ve çıkışın sağlanması ile ekim için uygun tohum yatağı hazırlığı için T2 konusu olan ve Azaltılmış toprak işleme (*kombine çizel+ rototiller+merdaneli dişli tırmık+ekim*) kombinasyonunun önerilebileceği düşünülmektedir.

- Carrie, C., Wyne, J.C., Patterson, R.P., 1978. Calcium Content, Adenylate Energy Level and Seed Vigour in Peanuts. Crop Science 18: 736-739.
- Colvin D. L., Wehtje G. R., Patterson M. ve Walker R. H. (1985). Weed Management in Minimum- Tillage Peanuts (*Arachis hypogaea*) as Influenced by Cultivar, Row Spacing and Herbicides. Weed Science, 33: 2: 233- 237.
- Colvin D. L. ve Brecke B. J. (1988). Peanut Cultivar Response to Tillage Systems. Peanut Science, 15: 1: 21- 24.
- Colvin D. L., Brecke B. J. ve Whitty E. B. (1988). Tillage Variables for Peanut Production. Peanut Science, 15: 2: 95- 97.
- Diaz-Zorita, M. (2000). Effect off deep tillage and nitrogen fertilization interactions on dryland corn productivity. Soil and Till. Res.54, 11-19.
- Diñç ve ark. (1990). Çukurova Bölgesi Toprakları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, No: 26, ADANA
- Ergene A. (1993). Toprak Biliminin Esasları (Ders Kitabı), Atatürk Üniversitesi Yayın No: 586, ERZURUM.
- Kadiroğlu A. (2008). Yer fıstığı Yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, , ANTALYA, www.batem.gov.tr.
- Kadiroğlu, A., 2013. Yer fıstığı Yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü.
- Karaağaç H. A. ve BARUT Z. B. (2007) II. Ürün Silajlık Mısır Tarımında Farklı Toprak İşleme ve Ekim Sistemlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması. Tarımsal

- Mekanizasyon 24. Ulusal Kongresi, 5-6 Eylül 2007, KAHRAMANMARAŞ.
- Monfort W. S., Culbreath A. K., Stevenson K. L., Brenneman T. B., Gorbet D. W. ve Phatak S. C. (2004). Effects of Reduced Tillage, Resistant Cultivars, and Reduced Fungicide Inputs on Progress of Early Leaf Spot of Peanut (*Arachis hypogaea*). *Plant Disease*, 88: 8: 858-864.
- Prasad P. V. V., Kakani V. G. ve Upadhyaya H. D. (2010) Growth and Production of groundnut. *Soils, Plant Growth and Crop Production*, 2: 1-26.
- Tang K. ve Zhang C.-E. (1996). Research on Minimum Tillage, No- tillage and Mulching Systems and Its Effects in China. *Theoretical and Applied Climatology*, 54: 61- 67
- Tubbs S. R. ve Gallaher R. N. (2005). Conservation Tillage and Herbicide Management for Two Peanut Cultivars. *Agronomy Journal*, 97: 2: 500- 504.
- Woodroof J. G. (1983). *Peanuts: Production, Processing, Products*. 3rd Ed. Avi Publishing Co., Inc. Westport, CT.