



EGE ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ



TARIM MAKİNALARI ve TEKNOLOJİLERİ
MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



Lisans Seminer Günleri

20 Mayıs 2019

SEMİNER ÖZETLERİ

Bu özet kitapçığı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliğı 4. sınıf öğrencilerinin “Diploma Tezi” dersi kapsamında hazırladığı tez özetlerini içermektedir. Bu kitapçıktaiki özetler, öğrencilerin seminer programındaki sunum sırasına göre düzenlenmiştir.

Her hakkı saklıdır.

İÇİNDEKİLER

DATÇA'DA BADEM TARIMI VE MEKANİZASYONU	1
KARIŞIK EKİM TEKNİĞİ	2
SULAMA SİSTEMLERİ VE MANİSA BÖLGESİNDE SULAMA	3
DERİ KUYU POMPA KULLANIMI VE SONDAJ UYGULAMALARI	4
BÜYÜK HACİMLİ BALYA MAKİNALARINDAKİ TEKNOLOJİK GELİŞMELER	5
ZİRAİ DON OLAYINA KARŞI MÜCADELE YÖNTEMLERİ	6
HASATTAN ZEYTİNYAĞI ÜRETİMİNE KADAR İŞLEM ZİNCİRİ VE SORUNLARI	7
BAĞLARDA HASAT VE HASAT SONRASI İŞLEMLER	8
ZARARLI MÜCADELESİNDE HAVA AKIMLI PÜLVERİZATÖRLERDEN BEKLENTİLER	9
TARIMDA GNSS KULLANIMI	10
TARIMDA NESNELERİN İNTERNETİ.....	11
TÜRKİYE'NİN İKİ AKSLI TRAKTÖR SAYILARININ İNCELENMESİ, SON YIL VERİLERİNDEN YARARLANILARAK ŞEHİRLERE GÖRE DAĞILIM HARİTALARININ OLUŞTURULMASI	12
BİR SERVİSE AİT KAYITLARIN İNCELENEREK MASSEY FERGUSON TRAKTÖRLERİN BAKIM ONARIM GİDERLERİNİN BELİRLENMESİ	13
FARKLI TOPRAK İŞLEMENİN TOPRAK EROZYONUNA ETKİLERİ	14
SIFIR TOPRAK İŞLEME VE DOĞRUDAN EKİM TEKNİKLERİNİN TÜRKİYE'DE UYGULANMASINDA ORTAYA ÇIKAN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	15
BAĞLARDA KORUYUCU TOPRAK İŞLEME VE YABANCI OT KONTROLÜNDE SON GELİŞMELER	16
TOPRAK SIKIŞMASI: NEDENLERİ, SONUÇLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	17
İZMİR, MANİSA VE AYDIN İLLERİNDE ÜRETİM YAPAN FARKLI ÖLÇEKTEKİ İŞLETMELERİN MALZEME TEDARİK YOLLARI VE YAŞANAN SORUNLAR	18
ELEKTRİKLİ ÇİTLERİN TARIM ALANINDA KULLANIMI	19
TARIMDA KULLANILAN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI	20
TARIMSAL ATIK VE ARTIKLARDAN KOMPOST ÜRETİMİ VE TEKNİKLERİ	21
ZEYTİNYAĞI ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ.....	22
TÜRKİYE'DE ZEYTİNYAĞI MAKİNALARI İMALATI.....	23

DATÇA'DA BADEM TARIMI VE MEKANİZASYONU

Görkem YILMAZ

Danışmanı: Prof. Dr. Harun YALÇIN

Bu diploma tezi çalışmasında; bademin tarihçesi, badem yetiştiriciliği hakkında genel bilgiler, işlem basamakları, badem tarımında kullanılan geleneksel ve teknolojik makinaların belirlenmesi, işlem sırasında kullanılan mekanizasyon uygulamaları ve Datça bademinin önemi ile neden diğer bölge bademlerinden ayrıldığı hakkında detaylı bilgiler verilmiştir.

Türkiye badem ağacı sayısı ve üretim miktarı (TÜİK) verilerine göre, 2008-2018 yılları alınmış olup, 2018 yılında 8.490.000 adet meyve veren ağaç sayısı 5.401.000 adet meyve vermeyen badem ağacı sayısı ve 100.000 ton badem ise üretim miktarı olarak kayıtlara geçilmiştir. Datça'da ise Muğla Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nün verilerine göre, 2016 yılında 32.040 adet meyve veren, 302.200 adet meyve vermeyen badem ağacı ve üretim miktarı toplam 2599 ton badem olarak belirlenmiş ve kayıt altına alınmıştır.

Datça'da badem tarımının en belirgin özellikleri; susuz tarım uygulanması, ağaçların sıra arası mesafesi diğer bölgelere nazaran daha az dikilerek doğal afetlerden en az zararı alması ve uygun toprak koşullarına sahip olmasıyla birlikte 30'dan fazla çeşidi bünyesinde barındırarak ekosistem çeşitliliğini bünyesinde barındırmasıdır. Bu özelliklere bağlı olarak Datça'daki badem üretim miktarı ve ağaç sayısı, Türkiye'deki toplam badem ağacı sayısı ve üretim miktarı göz önünde bulundurularak karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılmıştır.

KARIŞIK EKİM TEKNİĞİ

Mustafa KURU

Danışman: Doç. Dr. Arzu YAZGI

Dünyada ve ülkemizde ekilebilir tarım alanlarını arttırma imkânlarının azalması ve nüfusun sürekli artması, tarım alanlarından azami derecede yararlanma yollarını aramaya yöneltmiştir. Bu yollardan biri de bitki türlerinin yalnız ya da birkaçının birarada yetiştirildiği karışık ekim tekniğidir. Karışık ekim uygulaması yembitkileri tarımında yaygın olarak kullanılmakta olup, temel amacı verim ve kaliteyi arttırmaktır. Baklagil ve tahılların birarada ekiminin yapıldığı bu sistemde hayvan beslenmesinde protein, vitamin ve mineral bakımından zengin yemlerin elde edilmesi hedeflenmektedir. Yembitkileri tarımında; arkadaş veya koruyucu ile, destek bitki ile, alt bitki olarak, örtü bitkisi amaçlı olarak karışık ekim uygulamaları yapılmaktadır.

Baklagil+buğdaygil karışımlarının birlikte yetiştirilmesinde; karışımların yabancı otlara karşı rekabet güçlerinin daha yüksek olması, hayvanların verim gücünü arttırması, karışımdaki buğdaygillerin toprak erozyonunu, baklagillerin ise don kabarmasını azaltması veya önlemesi, buğdaygillerin bazı baklagil yembitkilerinin yatmasını ve çürümesini önlemesi gibi üstünlüklerinin yanında, karışımlarda özellikle tane iriliği farklı olan türlerin birlikte ekiminde özel ekim makinalarına ihtiyaç duyulması, karışımdaki türler için en uygun biçim zamanlarının aynı döneme rastlamasının zorluğu gibi sakıncaları da bulunmaktadır.

Karışık ekim, serpme veya sıraya ekim yöntemleri ile gerçekleştirilebilir. Serpme ekimde elle veya makine ile ekim yapılabilir. Elle yapılan ekimler daha çok deneme şeklinde ve küçük alanlarda belirli karışım oranlarında yapılır. Makina ile yapılan ekimde santrifüj gübre dağıtma makinaları kullanılır. Tohumlar belirli oranlarda karıştırılarak depo içerisine doldurulur, istenilen norm değeri ayarlanır ve ekim işlemi serpme olarak gerçekleştirilir. Ek bir makina yatırım masrafı gerektirmediğinden çiftçiler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Gübre dağıtma makinasıyla yapılan serpme ekimde, yaşam alanındaki düzgünlük değeri elle yapılan serpme ekime oranla daha iyi olsa da sıraya ekime oranla oldukça düşüktür. Sıraya ekim yönteminde ise universal veya kombine ekim makinaları yardımıyla ekim gerçekleştirilir. Universal ekim makinalarında tohumlar belirli oranlarda karıştırılarak depo içerisine doldurulur, istenilen norm değeri ayarlanır ve belirli sıra arası mesafede her gömücü ayağın açtığı çiziye tohumlar bırakılır. Kombine ekim makinalarında ise bir tohum ekim ünitesine diğer tohum gübre ünitesine doldurulur. Bu sayede her iki tohumun ayrı ayrı normu ve karışımı oranı hassas bir şekilde ayarlanabilmektedir.

SULAMA SİSTEMLERİ VE MANİSA BÖLGESİNDE SULAMA

Talha Enes FİL

Danışmanı: Prof. Dr. Vedat DEMİR

Günümüz dünya nüfusu her geçen gün artmaktadır. Buna bağlı olarak tarım alanları ve doğal kaynaklar, su kaynakları azalmaktadır. Bu sebepten dolayı su kaynaklarımızı daha etkin, daha bilinçli, daha verimli bir şekilde kullanmamız gerekmektedir. Su kaynaklarımızı en fazla tarımsal sulamada kullanmaktayız. Bu yüzden tarımsal sulamada sulama sistemini seçerken suyu en etkin şekilde kullanan verimi yüksek sulama sistemlerini tercih etmeliyiz.

Bu tez çalışmasında sulama sistemlerinin tanımı, Manisa Bölgesi ve bu bölgede yapılan tarım, Manisa'nın su kaynakları hakkında bilgiler ve sayısal veriler yer almaktadır. Manisa Bölgesi'nde sulanan arazilerin nasıl değerlendirildiği hakkında bilgilere yer verilmiştir. Daha sonra tarımsal arazilerin kullanımı, ne kadarının nasıl sulandığı, Manisa'nın ilçelerinin de tarım alanlarının nasıl değerlendirildiği ve sulama oranı ile ilgili bilgilere değinilmiştir. Manisa'da kullanılan sulama sistemleri değerlendirilmiş, sulama sistemi varlığı üzerinde durulmuş ve Türkiye'deki duruma göre kıyaslaması yapılmıştır.

Sonuç olarak su varlığına bağlı olarak sulama sistemi tercihinin değiştiği ve sulama verimi daha yüksek olan damla sulama yöntemine yönelimin arttığı ve artması yönünde çalışmalar yapıldığı görülmüştür.

DERİ KUYU POMPA KULLANIMI VE SONDAJ UYGULAMALARI

Abubekir Sıddık BADUR

Danışmanı: Prof. Dr. Vedat DEMİR

Dünya’da insan nüfusu giderek artmaktadır. İnsan yaşamının da en önemli faktör sudur. Susuz yerleşim yeri, sanayi ve tarım düşünülemez. Bütün su ihtiyaçları nehir vb. yer üstü su kaynaklarından karşılanması düşünülemez. Ayrıca bu kaynaklardan karşılanması durumunda, suyun kaynaklara uzak olan ihtiyaç yerlerine iletilmesi oldukça zordur. Bu sebepten insanlar ihtiyaç duydukları suyu yeraltındaki su kaynaklarından temini yoluna gitmişlerdir.

Günümüzde tarımsal sulamada kullanılan başlıca su kaynakları yeraltı ve yer üstü su kaynaklarıdır. Türkiye’de 14 milyar m³’ü yeraltı su kaynakları olmak üzere toplam kullanılabilir yıllık su potansiyelimizin 112 milyar m³ olduğu belirtilmektedir (DSİ, 2018). Türkiye’de tüketilebilir yeraltı su potansiyelinin tamamı, toplam su potansiyelinin de %50’si her yıl kullanılmakta ve bu kullanımın yaklaşık %75’i de tarımda sulama amaçlı olduğu bildirilmektedir. Ülkemizde 2017 yılı itibariyle 179 896 adet sulama amaçlı derin kuyu bulunmakta ve bu kuyulardan elde edilen su ile yaklaşık 1316000 ha tarım alanı sulanmaktadır (TÜİK, 2017). Görüleceği gibi sulama suyu kullanımında açılan derin kuyuların ve derin kuyu pompalarının önemi ortaya çıkmaktadır.

Bu tez çalışmasında yeraltında bulunan suyun kullanılmasında yararlanılan derin kuyu pompaları hakkında kısa bilgi verilmiş, derin kuyu açma işlem adımları açıklanmış, özellikle sondaj işlemleri ve ekipmanlarına, sondaj maliyetine ilişkin bilgiler verilmiştir.

BÜYÜK HACİMLİ BALYA MAKİNALARINDAKİ TEKNOLOJİK GELİŞMELER

İsmail Berkay BÜYÜKYILDIZ

Danışmanı: Prof. Dr. Hamdi BİLGİN

Günümüz dünyasında gelişen ve gelişmekte olan birçok teknolojik gelişme vardır. Bu teknolojik gelişmeler tarım sektörüne de yansımaktadır. Tarımsal üretimde; ot, sap, saman, soldurulmuş ot, yeşil kaba yem gibi ürünlerin bir araya getirilerek sıkıştırılması, paketlenmesi işlemine balyalama denir. Balyalama işlemini yapan makinalara da balya makinaları denir. Genel bir tanım olarak balya makinaları; yeşil yemler, anız, çeşitli hayvan yemleri, hububat sapları gibi pek çok materyali tarladan dağınık halde ya da namlu halinde toplayıp sıkıştırarak ip ya da telle bağlayıp balya yapan makinalardır.

Ele alınan “Büyük Hacimli Balya Makinalarındaki Teknolojik Gelişmeler” tez konusu kapsamında; geçmişten günümüze gelen teknolojik gelişim ve değişimleri, farklı marka ve buna bağlı olarak modeller bazında araştırıldı ve incelendi. Kaynaklar üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen veriler veya bilgiler; balya makinalarının çalışma anındaki işlem sırasına bağlı olarak bu tez çalışmasında yer almaktadır. Günümüz dünyasında gelişen ve gelişmekte olan birçok teknolojik gelişme vardır. Bu teknolojik gelişmeler tarım sektörüne de yansımaktadır.

Tarımsal üretimde; ot, sap, saman, soldurulmuş ot, yeşil kaba yem gibi ürünlerin bir araya getirilerek sıkıştırılması, paketlenmesi işlemine balyalama denir. Balyalama işlemini yapan makinalara da balya makinaları denir. Genel bir tanım olarak balya makinaları; yeşil yemler, anız, çeşitli hayvan yemleri, hububat sapları gibi pek çok materyali tarladan dağınık halde ya da namlu halinde toplayıp sıkıştırarak ip ya da telle bağlayıp balya yapan makinalardır.

Ele alınan “Büyük Hacimli Balya Makinalarındaki Teknolojik Gelişmeler” tez konusu kapsamında; geçmişten günümüze gelen teknolojik gelişim ve değişimleri, farklı marka ve buna bağlı olarak modeller bazında araştırıldı ve incelendi. Kaynaklar üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen veriler veya bilgiler; balya makinalarının çalışma anındaki işlem sırasına bağlı olarak bu tez çalışmasında yer almaktadır.

ZİRAİ DON OLAYINA KARŞI MÜCADELE YÖNTEMLERİ

Batuhan GENÇ

Danışmanı: Prof. Dr. Fazilet N. ALAYUNT

Bitkilerin bulunduğu ortam sıcaklığının 0 derecenin altına düşmesi ile ‘Zirai Don’ adı verilen olay meydana gelir. Bu durumda çiçeklenme döneminde çiçekler donar ve meyve oluşumu gerçekleşmez veya bitki tamamen donarak canlılığını kaybedebilir. Bitkinin maruz kaldığı bu don zararından kurtulmak için insanlar çeşitli yöntemler geliştirmiştir. Bu yöntemlerin bazıları yetiştirilecek olan bitkinin daha en baştan o bölgeye uygun olarak seçilmesi gibi pasif yöntemlerdir. Ancak bu yöntemler zaman içerisinde yeterli olmadıkları için bitkinin maruz kaldığı soğuk hava ile temasını kesecek veya azaltacak başka yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlere de aktif yöntemler denmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında zirai don ile mücadelede kullanılan aktif yöntemler anlatılmış, yöntemlerin birbirlerine göre avantajları ve dezavantajları ayrıntılı olarak incelenmiştir.

HASATTAN ZEYTİNYAĞI ÜRETİMİNE KADAR İŞLEM ZİNCİRİ VE SORUNLARI

İlker ALABAY

Danışmanı: Prof. Dr. Fazilet N. ALAYUNT

Dünya genelinde zeytin dikim alanları FAO, 2016 verilerine göre 10.040 ha olarak verilmiştir. Türkiye; dikim alanlarının 938 ha ile Dünya genelinin %9,3' üne, tane zeytin üretimi bakımından 1.768 bin ton ile Dünya genelinin %9,3' üne, sofralık zeytin üretimi bakımından 397 bin ton ile Dünya genelinin %15,9' una, zeytinyağı üretimi bakımından 143 bin ton ile Dünya genelinin %5,8' ine sahiptir. Türkiye'de zeytin üretimi; Ege, Marmara, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde yapılmaktadır. Türkiye'deki toplam ağaç sayısı Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 2018 yılı verilerine göre 177.843 bin ve toplam üretim 1.500 bin ton olarak verilmiştir. Manisa ilindeki ağaç sayısı 22.670 bin ve Saruhanlı ilçesindeki ağaç sayısı ise 1.900 bin olarak verilmiştir.

Yapılan diploma tezi çalışmasında, zeytinde hasat zamanları belirtilmiş ve hasat yöntemleri olarak geleneksel, makineli hasat yöntemleri ayrıntıları ile verilmiştir. Hasat sonrası yapılan işlemler ve zeytinyağı üretiminde sıkımhanelerde (yağhaneler) yapılan işlemlere değinilmiştir. Tez çerçevesinde incelenen ilçede zeytinyağı eldesinde genel olarak 2 fazlı üretim yöntemi kullanılmaktadır. Zeytin ve Zeytinyağındaki sorunlar üreticiler ve sıkımhanede görevli olan kişilerle yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir. Zeytinde budama, sulama, ilaçlama, hastalıklarla mücadele, zeytin hasadında gecikmeden dolayı yere düşen dane zeytin kayıpları ve makinalı hasat uygulamasında ağaç ve makine kullanımına bağlı sorunların bulunduğu anlaşılmıştır. Ayrıca yağın miktarı ve kalitesini etkileyen tüm faktörler üretici ve bu konuda çalışanların görüşlerini dikkate alarak değerlendirilmiştir.

BAĞLARDA HASAT VE HASAT SONRASI İŞLEMLER

Pelin TANRIVERDİ

Danışmanı: Prof. Dr. Fazilet N. ALAYUNT

Bağcılık, elverişli iklim kuşağı olarak Türkiye'nin de içinde bulunduğu Dünyanın 34'-49' derece kuzey ve güney enlemleri arasında yapılmakta olan tarımsal bir faaliyettir. Asma bitkisinin dünyada 10.000 üzerinde çeşidi olduğu tahmin edilmektedir.

Türkiye yıldan yıla değişiklik göstermekle birlikte ortalama olarak 450 bin hektarlık bağ alanına sahiptir ve üzüm üretiminde de dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almaktadır. Bu sebeple bağcılık sektörü Türkiye'nin bitkisel üretiminde önemli bir yere sahip olup, birçok üreticinin geçim kaynağını oluşturmakta ve milli ekonomiye önemli bir katma değer sağlamaktadır.

Hasat, üreticiler için bir üretim sezonu sonundaki emeklerinin karşılığını alması anlamına gelmektedir. Üzümlerin değerlendiriliş şekillerine göre (sofralık, şaraplık, kurutmalık) hasat zamanları ve hasat için kullanılan mekanizasyon düzeyi ve ekipmanlar değişiklik göstermektedir. Hasat zamanlarının belirlenmesinde fiziksel ve kimyasal kriterler göz önüne alınmakta, kullanılan mekanizasyon düzeyi ve ekipmanlar ise üzümlerin değerlendiriliş şekillerine göre seçilmektedir. Sofralık ve kurutmalık üzümlerde fiziksel zararlanmaları önlemek için elle hasat yapılmaktadır. Şaraplık üzümlerde ise istenilen ana ürün üzüm sırası olduğu için hasat elle yada makine ile yapılabilir.. Bu şekilde üreticilerin hasat sonunda elde ettikleri üzüm miktarının ve kalitesinin en üst düzeylerde olması sağlanmaktadır.

Hasat sonrasında üzümlerden elde edilmesi istenilen ürünlere göre de uygulanan işlemler belirli kriterler göz önüne alınarak değişiklik göstermektedir. Örneğin; şaraplık üzümlerde sap ayırma işlemi şıranın elde edilmesinden önce yapılırken buna karşılık kurutmalık üzümlerde, yaş üzümlerin kurutulması sonrasında yani istenilen ürünün elde edilmesinden sonra sap ayırma işlemi gerçekleşmektedir. Bu şekilde de elde edilen ürünlerde kalitenin ve miktarın en üst düzeylerde olması sağlanmaktadır.

ZARARLI MÜCADELESİNDE HAVA AKIMLI PÜLVERİZATÖRLERDEN BEKLENTİLER

Kemal KÖYLÜ

Danışmanı: Doç. Dr. Hüseyin GÜLER

Hastalık, zararlı ve yabancı otlarla savaşımında kültürel savaş, fiziksel savaş, biyolojik savaş, biyoteknik savaş gibi yöntemler kullanılmasına karşın hem uygulama kolaylığı, hem de etkisini kısa sürede göstermesi nedeniyle günümüzde en yaygın kullanılan yöntem kimyasal savaştır.

Etkili maddenin taşıyıcı su veya yağlı çözeltiler içine karıştırılarak hedef yüzeylere damlalar halinde iletilmesi işlemine pülverizasyon (püskürtme), bu işlemlerin gerçekleştirilmesinde kullanılan makinalara ise pülverizatör (püskürtücü) denilmektedir.

Yardımcı hava akımlı pülverizatörler başlangıçta meyve bahçelerinde damlaların daha az enerji ile daha uzak mesafelere taşınması için düşünülmüşse de (sıvıyı damlacıklar halinde parçalamak için gereken enerjinin yaklaşık 23 katı kadar enerji oluşturulan bu damlaların hedefe taşınması için gerekmektedir) zamanla tarla bitkilerinde de etkinliği arttıran ve sürüklenmeyi azaltan bir teknik olduğu kanıtlanmıştır.

Klasik pülverizatörlerle ilaçlama sırasında, rüzgâr hızı 3-4 m/s' den daha yüksek olduğunda, ilaç sürüklenmesinde aşırı bir artış meydana geldiğinden ilaçlama işlemine zorunlu olarak ara verilmektedir. Yardımcı hava akımlı pülverizatörlerle 8-9 m/s gibi yüksek rüzgâr hızlarında bile güvenli bir ilaçlama yapılabilir.

Bu diploma tezi çalışmasında; zirai mücadele hakkında kısa bir bilgi sunulduktan sonra bu amaçla kullanılan pülverizatörler ve uygulama teknikleri detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

TARIMDA GNSS KULLANIMI

Berkay YALÇIN

Danışmanı: Doç. Dr. A. Behiç TEKİN

İnsanın yaşamak için temel gereksinimlerini karşılayan, ülke ekonomisine büyük katkı sağlayan bu yönleriyle stratejik önem kazanan tarım sektöründe üretici, üretimde verimliliği arttırmak için tarlanın homojen olduğunu kabul ederek bol miktarda girdi uygulamaktadır. Bu uygulama ile yapılan geleneksel üretimle azalan tarım arazileri ile artan dünya nüfusunun ihtiyaçlarının karşılanması mümkün değildir. Doğanın heterojen yapıda olması nedeniyle arazide toprak yapısı, bitki besin maddeleri, ilaç gereksinimleri farklı olacaktır. Bu sebepten dolayı doğanın homojen olduğu kabul edilerek yapılan üretim yaklaşımı bırakılarak üreticinin doğru yere, doğru zamanda, doğru miktarda ve doğru yöntemle girdi uygulanmasını sağlayan akıllı tarım uygulamalarına geçmesi gerekmektedir.

Akıllı bir tarımsal üretim yapabilmek için GNSS teknolojisine ihtiyaç vardır. Bu tez çalışmasında toprak işlemeden ürünlerin sofraya gelene kadar GNSS teknolojisinin sağladığı yararların anlatılması hedeflenmektedir.

TARIMDA NESNELERİN İNTERNETİ

Neslihan TORKUT

Danışmanı: Doç. Dr. A. Behiç TEKİN

Bu gün tüm dünya hem tarımsal üretimde süründürülebilir bir büyüme yaratma için hem de tarımsal faaliyetin doğal çevre üzerindeki muhtemel olumsuz etkilerini en aza indirmek için yeni bir dönüşüm eşiğindedir. Bu bağlamda son onul yıllarda doğanın heterojen olduğu gerçeğini dikkate alarak tarımsal girdilerin uygulanması felsefesini benimseyen “Akıllı Tarım” hızla kabul görmektedir. Akıllı Tarım felsefesi gereği tarımsal girdiler, doğru yere doruk zamanda doğru miktarda ve doğru yöntemle verilmelidir. Bu felsefenin uygulanması için öncelikli gereklilikler arasında güvenilir güncel verinin edinilmesi yer almaktadır.

Diğer yandan, günlük hayatın birçok segmentinde kullanılmaya başlayan bilişim teknolojileri, bu tarımsal girdi uygulama şeklini desteklemek üzere, artan oranda tarımsal üretimde yer almaktadır. Dünyayı yeniden şekillendiren internet başta bilgisayarları ardından makineleri ve günümüzde ise insanları birbirine bağlamaktadır. Bu çerçevede “Nesnelerin İnterneti” makineler ve cihazlar arası iletişim kurabilme yoluyla ilgili nesnelerin ağ üzerinde izlenmesi ve kontrolüne olanak sağlanmaktadır. Bu çalışmada, akıllı tarımda nesnelerin interneti kullanımının önemi, yeri ve uygulamaları ile detaylı bilgiler verilmektedir.

TÜRKİYE’NİN İKİ AKSLI TRAKTÖR SAYILARININ İNCELENMESİ, SON YIL VERİLERİNDEN YARARLANILARAK ŞEHİRLERE GÖRE DAĞILIM HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Engin KESKİNKILIÇ

Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ercan GÜLSOYLU

Traktör sayıları bir ülkede mekanizasyon derecesinin belirlenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizdeki traktör sayıları tarımsal gelişimin bir göstergesidir. İllere göre traktör dağılım haritaları ile gelişimi görsel olarak incelemek mümkündür.

Bu tez kapsamında güncel Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden hareketle Türkiye’de iller ve tarımsal bölgelere göre traktör sayıları derlenmiş ve CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi) yazılımı olan ARC MAP 10.5 programının kullanımı ile traktör sayısı dağılım haritaları oluşturulmuştur.

1997, 2007 ve 2017 yıllarını dikkate alarak, traktör sayıları EXCEL programına aktarılmış ve bazı hesaplamalar yapılarak haritalamada kullanılacak veriler derlenmiştir. Daha sonra bu veriler il bazında ARC MAP 10.5 programına girilmiş, belirlenen grup aralıklarına göre renklendirilerek haritalar elde edilmiştir.

Türkiye’nin traktör sayısının 2017 yılı verilerine göre 1 838 222 olduğu görülmektedir. İl bazında bakıldığında en fazla traktör Manisa ilinde 86 985 adet olarak belirlenmiştir. En az traktör ise 81 adetle Rize bulunmaktadır. 2017 yılı verilerine göre il bazında en çok tercih edilen ilk üç traktör markası için dağılım haritaları oluşturulmuştur. Türkiye genelinde en fazla traktör sayısına 532 018 adet ile Massey Ferguson markası sahiptir. 376 382 adet ile Türk Fiat markası ikinci marka durumundadır. 328 347 adet ile üçüncü sırada New Holland markası yer almaktadır.

Güç gruplarına göre Türkiye’deki traktör sayılarını incelendiğinde yoğun olarak 35-50 BG arası ve 51-70 BG arası traktörlerin, ülkemizdeki traktörlerin %80 lik kısmını oluşturduğu görülmektedir.

Tarımsal bölgelere göre bir değerlendirme yapıldığında en yüksek sayıya sahip bölgenin 372 789 ile Ege, en düşük sayıya sahip bölgenin ise 11 167 adet ile Doğu Karadeniz bölgesi olduğu tespit edilmiştir.

BİR SERVİSE AİT KAYITLARIN İNCELENEREK MASSEY FERGUSON TRAKTÖRLERİN BAKIM ONARIM GİDERLERİNİN BELİRLENMESİ

Damla KUVALI

Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ercan GÜLSOYLU

Periyodik bakım saatlerine göre traktör bakımlarının yapılması çok önemlidir. Bir traktörün ekonomik ömrünün uzun olması ve verimli çalışması için Bakım-Onarımının düzenli olarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Periyodik bakımlar zamanında düzenli olarak yapıldığı takdirde olası arızaların tespiti yapılarak gereksiz onarım maliyetlerinden ve aynı zamanda zaman kayıplarından kaçınılmış olur. Bakımlarda yağ, filtre, yedek parça ve işçilik maliyetleri periyodik bakım maliyetlerini belirler.

Bu çalışmada Trakya Bölge Bayisi Servisinin Massey Ferguson 240, 2635 ve 5455 modelli traktörlerinin servis kayıtları deneme materyali olarak ele alınmıştır. Bu traktörlerin periyodik bakım kayıtları firma tarafından belirlenmiş olup parça değişim listeleri incelenip traktörün saatlik bakımındaki değişmesi gereken parçalar, filtre ve yağ maliyetlerine göre ayrılarak ekonomik ömrü süresince bakım maliyetleri belirlenmiştir. Toplam saatlik periyodik bakım maliyetlerinde maliyet dağılımı değişse de, diğer maliyetlerle karşılaştırıldığında yağ maliyetinin tüm traktör güç gruplarında daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Traktör motor gücü arttıkça, daha gelişmiş modellerde bakım maliyetinin arttığı belirlenmiştir. Periyodik bakım maliyetini satın alma bedeline oranlandığında, satın alma bedeli başına periyodik bakım maliyetinin daha az olduğu görülmüştür.

Onarım maliyetleri açısından düşük ve yüksek güç gruplarını örneklemek için Massey Ferguson 240 ve 5455 modeli traktörler seçilmiştir. Toplamda 20 traktör üzerinden onarım maliyetlerinin dağılımı iş emirlerinden (yazılı belge) incelenmiş, elde edilen bilgiler Excel programına aktarılmıştır. Traktör sistemleri dikkate alınarak sistemsal onarım maliyetleri hesaplanmış ve grafiklerle oransal payları görselleştirilmiştir.

Sonuç olarak, 240 ve 5455 traktörleri için onarımda işçilik maliyetinin en fazla olduğu görülmüştür. İşçilik göz ardı edildiğinde 240 için; motor ve parçalarında onarım maliyetinin en fazla olduğu gözlemlenmektedir. 5455 model traktörde onarım maliyetinin en fazla olduğu transmisyon ve hidrolik sistemlerdir.

FARKLI TOPRAK İŞLEMENİN TOPRAK EROZYONUNA ETKİLERİ

Pervin APAK

Danışmanı: Prof. Dr. Engin ÇAKIR

Bu çalışmada toprak işleme sistemleri hakkında genel bilgi verilmiştir. Daha sonra farklı toprak işlemenin toprak erozyonu üzerine etkileri araştırılmıştır. Geleneksel toprak işlemede toprağı, suyu ve enerjiyi korumaya yönelik olarak hiç bir çalışma yapılmadığı ve erozyonun arttığı görülmüştür. Koruyucu toprak işleme sistemin uygulandığı topraklarda agregat stabilitesi ve organik madde içeriğı daha yüksek olduğundan dolayı erozyon kontrolünde olumlu etkileri ortaya konulmuştur. Organik maddenin varlığı erozyonu etkilemektedir. Toprak işleme organik maddeyi azaltmaktadır. Sıfır toprak işlemede bu durum organik maddenin birikimine neden olduğu için erozyonu azalttığı görülmüştür. Bu üç toprak işleme sistemi dikkate alındığında toprak erozyonunu geleneksel toprak işleme sisteminin arttırdığı ve sıfır toprak işlemenin de erozyonu minimuma indirdiğı saptanmıştır.

SIFIR TOPRAK İŞLEME VE DOĞRUDAN EKİM TEKNİKLERİNİN TÜRKİYE'DE UYGULANMASINDA ORTAYA ÇIKAN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Volkan AYDIN

Danışmanı: Prof. Dr. Engin ÇAKIR

İnsanoğlu geçmişten günümüze yaşamını sürdürebilmek için tarımla uğraşmıştır. Verimin artması için toprak işlemiş, bunun için makineler yapmıştır. Ancak bu makinelerin aşırı ve bilinçsiz kullanımı toprakta yarardan çok zarara yol açmakta, toprağı özellikle erozyona karşı savunmasız halde bırakmaktadır. Günümüzde bunun önüne geçmek için doğrudan ekim ve sıfır toprak işleme sistemleri ön plana çıkmıştır. Ve Dünyada her geçen gün bu sistemi kullanan çiftçi sayısı artmaktadır.

Ülkemizde doğrudan ekim sistemi kullanılsa da sıfır toprak işleme sistemi henüz kullanılmamaktadır. Bunun nedeni çiftçinin bu sistem hakkında yeteri kadar bilgisi olmaması, sıfır toprak işleme sisteminin uzun vadede etkisini göstermesi, çiftçinin ekonomik durumu gibi sorunlardır. Bunun önüne geçmek için çiftçiye bilgilendirmek, toprak analizi yaptırılmak, tesviye yapılmak gibi bir kaç yöntem uygulanmalıdır.

BAĞLARDA KORUYUCU TOPRAK İŞLEME VE YABANCI OT KONTROLÜNDE SON GELİŞMELER

Nusret BARAN

Danışmanı: Prof. Dr. Engin ÇAKIR

Bağ topraklarını işlememizdeki amaç, yabancı otların yok edilmesi ve bağ toprağının iyi bir şekilde havalanmasının sağlanmasıdır. Yabancı otlar asma için gerekli olan topraktaki besin maddelerini ve suyu sömürdüğü gibi bazı zararlıların da konukçularıdır. Aynı zamanda bağ içinde nispi rutubeti yükselterek mantar hastalıkların bağlarda etkili olmasına neden olur.

Bağ bozumundan sonra bağlarda 20-25 cm derinliğinde bir sonbahar toprak işlemesi yapılmalıdır. Bu işleme ile hasatta çiğnenen toprağın kabartılarak kış yağışlarından azami faydanın sağlanmasına çalışılır. İlkbahardaki toprak işlemesindeki amaç ise yabancı otların yok edilmesi ve toprağın kabartılmasıdır.

Bağlarda yabancı otlarla mücadele için hububat tarlalarında olduğu gibi bazı ilaçlar kullanılmaktadır. Ot öldürücü ilaçların kimyasal yapıları nedeniyle etkileri değişiktir. Bazıları belirli otları öldürüp bir kısmına etkili değildir. Bazı yabancı otlar seneliktir. Ayırık, kanyaş gibi bazıları ise çok seneliktir. Yıllık otlara karşı ilaç atılmadan önce, bağlarda daha tomurcuklar uyanmadan (çoğu yerde Mart sonunda) toprak iyi bir şekilde işlenir ve düzlenir. Sonra toprak üzerine triazinlerden sinazin dekara 1-1.5 kg atılır. Ayırık ve kanyaşın toprak altında yumruları olduğundan, yukarıda anlatılan ilaçlama bunlar için yeterli olmaz. Ayırık ve kanyaşı yok etmek için Aminotriazol, Gramaxone, Raundup gibi sistemik etkili ilaçlar ilkbaharda bağda ayırık ve kanyaş görülünce sadece bu otlara ilaç değecek şekilde üzerine atılır. Bu ilaçlar asma yapraklarına da zarar vereceğinden yapraklara hiç değdirilmemelidir.

TOPRAK SIKIŞMASI: NEDENLERİ, SONUÇLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Burak KILIÇ

Danışmanı: Prof. Dr. Adnan DEĞİRMENCİOĞLU

Toprak sıkışması dışsal etmenler nedeniyle toprak volümünde azalmaz. Bu azalma toprak verimliliğini önemli ölçüde düşürmektedir. Toprak sıkışması tehdidi günümüzde geçmişe göre ciddi boyutlara ulaşmış olup ağırlık ve büyüklük olarak artış gösteren tarım makineleri yanı sıra artan traktör güçleri bu konuda önemli rol oynamaktadır. Toprak sıkışmasını etkileyen temel faktörler: traktör aks yükü, traktör tekerleği tipi ve sayısı, traktör tekerleğinin toprakla temas alanında uygulanan basınç, toprak nemi, toprak tip ve yapısı ile toprak yüzeyinden traktör geçiş sayısı şeklinde sayılabilir. Toprak sıkışması hem istenen hem de istenmeyen düzeyde bitki büyümesine neden olabilmektedir. Belirli bir düzeyde sıkışma tohum toprak temasını sağlayarak çimlenmenin gerçekleşmesinde ve verimin uygun düzeyde olmasını sağlarken yüksek düzeyde toprak sıkışması bitki büyümesi ve verimde ciddi azalmalara da neden olabilmektedir. Son verilere göre toprak sıkışması nedeniyle toprakta yapısal bozulmalar kıtalar bağlamında ciddi düzeylerde. Bu yapısal bozulma Amerika kıtasında 3 milyon, Avrupa’da 33 milyon, Afrika’da 18 milyon, Asya kıtasında 10 milyon ve Avustralya’da ise 4 milyon hektar düzeyindedir.

Bu tez çalışmasının amacı toprak sıkışması, nedenleri ve bitkisel üretimde verime etkilerini belirlemektir.

İZMİR, MANİSA VE AYDIN İLLERİNDE ÜRETİM YAPAN FARKLI ÖLÇEKTEKİ İŞLETMELERİN MALZEME TEDARİK YOLLARI VE YAŞANAN SORUNLAR

Candan HIRÇIN

Danışmanı: Prof. Dr. Bülent ÇAKMAK

Tedarik zinciri, işletme operasyonlarının kârlı bir biçimde sürdürülebilmesi amacıyla işletme süreçleri boyunca kaynakların akış ve yönetimidir. İmalat sektöründe üretim anlayışının getirdiği dinamikler; mühendislik, planlama ve kontrol, üretim programı, malzeme gereksinimi ve tedarikçi ilişkileri söz konusudur. Tedarik zincirinin planlanmasında ana ve alt tedarik ilişkilerinin kurgulanması işin başlangıcıdır. Bu nedenle üretim süreci için gerekli olan hammadde, yarı mamul, hazır parça ve tamir-bakım malzemelerinin hangi tedarikçiden ne zaman ve ne şekilde temin edileceği, kalite, maliyet, yenilikçilik ve teslimat koşulları rekabette belirleyici rol oynamaktadır. Doğru tedarikçi seçimi için doğru adımların atılması gerekmektedir. Tedarikçi seçimlerinde hata yapılması aynı zamanda problemlili bir ticari ilişkiyi başlatmaktadır. Bu durum işletme için zaman, maliyet ve pazar kaybı anlamını taşımaktadır. Tarım makinaları sektörü ile ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, malzeme tedarikinin tarım makinaları sektöründeki etkilerini değerlendiren çalışmalar yok denecek kadar azdır.

Bu çalışmada İZMİR, MANİSA ve AYDIN illerinde farklı büyüklükte olan tarım makinaları sektöründeki üretici firmalara malzeme tedarik süreci ile ilgili bir çerçeve oluşturulması ve süreç içerisinde yaşadığı sorunları analiz etme amacı ile anket çalışması uygulanmıştır. Uygulanan anket çalışması kapsamında 20 firmaya ulaşılmış olup bu anketi 7 firma cevaplandırmıştır. Anketi cevaplandıran firmalardan 3 tanesi küçük ölçekli, 3 tanesi orta ölçekli ve 1 tanesi büyük ölçeklidir. Sonuçlara göre tedarikçiler ile yaşanan en büyük sorunun teslimat süresinden ve malzeme kalitesinden olduğu saptanmıştır. Ayrıca firmaların tedarikçi seçiminde dikkate aldığı en önemli kriterler güvenilirlik ve malzemenin kalitesidir.

ELEKTRİKLİ ÇİTLERİN TARIM ALANINDA KULLANIMI

Behçet ZEYTİN

Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin YÜRDEM

Elektrik enerjisi günümüzde birçok alanda kullanılmakta olup, elektrikli çitler de bu alanlardan biridir. Elektrikli çit sistemleri özel mülklerin güvenliğinde, ormanların korunmasında ve hayvancılıkta kullanılmaktadır.

Elektrikli çitler; hayvanların belirli alanlar içinde kalmasını sağlayarak sürülerin kontrol edilmesinde, çiftlik hayvanlarının ve arı kovanlarının yaban hayvanlarından korunması için kullanılır.

Elektrikli çit sisteminin en önemli parçası elektrikli çit enerjilendiricileri ve iletken tellerdir. Bu sistemde kazıklar, direkler, izolatör ve paratoner gibi parçaların yanında topraklama sistemi yer alır. Tehlikeli durumlara karşı insanları uyarmak için uyarı levhaları da kullanılmaktadır. Enerjilendiriciden çıkan 5000 – 10000 V gibi yüksek bir akım kesikli olarak iletken tellere iletilir. Bu kesikli akım ‘şok’ olarak adlandırılır ve elektrikli çite dokunan hayvan çitle temas ettiğinde devre tamamlanır ve hayvan şok etkisine maruz kalır. Akımın kısa süreli olması nedeniyle hayvanlara zarar vermez. Hayvanlar bu etkiye maruz kaldıktan sonra elektrikli çitlere yaklaşmanın bir tehdit oluşturduğunu öğrenir.

Sistemde kullanılan elektrik doğru veya alternatif akım olabilir. Elektrik şebekesinin olmadığı yerlerde enerjilendiriciye gelen akım aküden veya güneş panelleri tarafından sağlanabilir.

Bu çalışmada; elektrikli çit sistemlerinin çalışması, kullanım alanları ve sistemle ilgili bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

TARIMDA KULLANILAN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Ayhan ESKALAN

Danışmanı: Prof. Dr. R. Cengiz AKDENİZ

Yenilenebilir enerji kaynakları, Güneş enerjisi, Rüzgar enerjisi, Jeotermal enerji, Biyokütle enerjisi, Hidrolik (Hidroelektrik) enerji, Dalga enerjisi, Gelgit enerjisi ve Hidrojen enerjisidir. Güneş enerjisi, güneşten gelen ışınların verdiği ısıyı kullanılabildiğimiz gibi bir de bu ışınlardan elektrik üretimi de yapılabilir. Güneş enerjisi uzun yıllar boyunca sadece pasif ısı olarak kullanılmaktaydı. Buna örnek olarak ürünlerin kurutulması verilebilir. Şimdilerde ise şehir elektrik hattına bağlantısı olmayan çiftliklerin elektrik ihtiyaçlarını güneş enerjisinden üretilen elektrikle karşılanabilmektedir. Jeotermal enerji, yerin derinliklerinde birikmiş ısının oluşturduğu sıcak su ve buhardan elde edilen enerjidir. Jeotermal kaynaklar yoğun olarak aktif kırık fay sistemleri ile volkanik ve magmatik birimlerin etrafında oluşmaktadır. Jeotermal enerji, bazı ülkelerde binlerce yıldır pişirme ve ısıtma için değerlendirilirken, günümüzde elektrik üretimi için de kullanılmaktadır. Biyokütle, yeşil bitkilerin güneş enerjisini fotosentez yoluyla kimyasal enerjiye dönüştürerek depolaması sonucu meydana gelen ve canlı organizmaların kökeni olarak ortaya çıkan organik madde kaynaklarıdır. Ana bileşenleri, karbonhidrat bileşikler olan bitkisel veya hayvansal kökenli tüm doğal maddeler biyokütle enerji kaynağı, bu kaynaklardan elde edilen enerji ise, biyokütle enerjisi olarak tanımlanmaktadır. Rüzgar enerjisi sıcak hava ile soğuk havanın yer değiştirmesi ile oluşan doğa olayıdır. Rüzgar enerjisi yeryüzünün fiziki farklılıklarından ve güneşin atmosferi farklı ısıtmasından da meydana gelir. Rüzgar enerjisi, güneş enerjisinin farklı bir şeklidir. Rüzgar enerjisi çok eski zamanlardan beri kullanılmaktadır. Bu enerjinin en eski kullanılma yöntemi yel değirmeni ve yelkenli gemilerdir.

Bu tezde yenilenebilir enerji kaynaklarının dünyadaki ve ülkemizdeki potansiyelini, kullanım düzeyini ve yenilenebilir enerjinin tarımda hangi alanlarda kullanıldığına ilişkin ayrıntılı bilgiler verilmiştir.

TARIMSAL ATIK VE ARTIKLARDAN KOMPOST ÜRETİMİ VE TEKNİKLERİ

Bayram SITKI

Danışmanı: Prof. Dr. R. Cengiz AKDENİZ

Bu çalışma kapsamında tarımsal üretim sonucu ortaya çıkan tarla, bahçe artıkları, endüstriyel atıklar ve hayvansal atıkların belirli proseslerden geçirilerek kompostlaştırılması detaylı olarak incelenmiştir.

Dünyada ve Ülkemizde ortaya çıkan atık ve artıkların oranları, değerlendirme şekilleri ve Dünya Bankası, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü ve TÜİK verileri kullanılarak açıklanmıştır.

Katı atıkların toplanmasından son ürün eldesine kadar olan işlem basamakları Aerobik ve Anaerobik kompostlaştırma teknolojisi olarak her biri kendi içinde detaylandırılarak anlatılmıştır.

Kompostlaştırmanın önemi ve gerekliliğine dair değerlendirme yapılmıştır.

ZEYTİNYAĞI ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ

Anıl Behiç ÇAKICI

Danışmanı: Prof. Dr. R. Cengiz AKDENİZ

Bu çalışmada, zeytin bitkisi, zeytin çeşitleri ve yağlık zeytinin özellikleri, zeytinin hasattan sonra yağının çıkarılması amacıyla tesise alınmasından başlayarak zeytinyağı üretilinceye kadar olan işlemler incelenmiştir. Ayrıca zeytinyağının tanımı ve çeşitleri de açıklanmıştır.

Zeytinyağı üretiminde kullanılan teknolojiler ayrıntılı olarak ortaya koyulmuş, zeytinyağı çıkarma teknolojilerinin başlangıcından günümüze değin geçirdiği değişim incelenmiştir.

Zeytinin kırılmasından, zeytinyağının elde edilmesinde değin zeytinyağı üretim aşamalarında kullanılan makineler incelenerek karşılaştırılmış ve özellikle sıvı fazın katı fazdan ayrılmasında kullanılan sistemler üzerinde durulmuştur.

Zeytinyağı sanayinde kalitenin korunması için gerekli önlemler açıklanmıştır.

TÜRKİYE’DE ZEYTİNYAĞI MAKİNALARI İMALATI

Eyüp ÖZTÜRK

Danışmanı: Prof. Dr. R. Cengiz AKDENİZ

Türkiye’de yağlık zeytin üretimi TÜİK verilerine göre 2007 yılında 620469 ton iken 2018 yılında bu sayı 1073472 tona çıkmıştır. Bu durum zeytinyağı makinaları imalatını da etkilemiştir. Türkiye’de zeytinyağı makinaları üreten firmalar kurulmuş veya var olan firmalar bu alana yönelmiştir. Bu çalışmanın amacı Türkiye’deki zeytinyağı makinaları imalatı yapan firmaların ve ürettikleri makine ve sistemleri, ülkemizde oluşan talebi karşılama düzeyi incelenmiştir.

Türkiye’de zeytinyağı makinaları üreten başlıca 10 adet firma bulunmaktadır. Bunlar; Hakkı Usta (HAUS), Polat A.Ş., Kocamaz Makine, Güzeller Makine, Kahyaoğlu Paslanmaz Çelik San. Tic. Ltd. Şti., Dikmaksan Bitki Yağı Makinaları, Karaerler Makine, Akaylar Makine, Yiğitler Tarım Makinaları ve Starmax’dır.

Bu çalışmada yukarıda adı geçen firmaların çalışan sayısı, üretim kapasiteleri, ARGE çalışmaları, yedek parça üretimleri, servis imkânları, ürettikleri makinaların çeşitleri, kapasiteleri, yıl içerisinde makina üretim sayısı ve bunların yurtiçi ve yurtdışı satış miktarları ortaya konulmuştur.

