

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**İZMİR İLİ SELÇUK İLÇESİNİN MEKANİZASYON
PLANLAMASINA YÖNELİK MAKİNA KAPASİTESİ VE
TRAKTÖR GÜCÜNÜN BELİRLENMESİ**

**Hazırlayan
Ayşe Nur ŞABANOĞLU**

**Danışman
Doç. Dr. Cevdet SAĞLAM**

Yüksek Lisans Tezi

**Eylül 2019
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**İZMİR İLİ SELÇUK İLÇESİNİN MEKANİZASYON
PLANLAMASINA YÖNELİK MAKİNA KAPASİTESİ VE
TRAKTÖR GÜCÜNÜN BELİRLENMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Hazırlayan
Ayşe Nur ŞABANOĞLU**

**Danışman
Doç. Dr. Cevdet SAĞLAM**

**Eylül 2019
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Ayşe Nur ŞABANOĞLU

İmza



YÖNERGEYE UYGUNLUK

“İzmir İli Selçuk İlçesinin Mekanizasyon Planlamasına Yönelik Makina Kapasitesi ve Traktör Gücünün Belirlenmesi” adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan

Ayşe Nur ŞABANOĞLU

İmza



Danışman

Doç. Dr. Cevdet SAĞLAM

İmza




Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. ALİ ÜNLÜKARA

İmza

Doç. Dr. Cevdet SAĞLAM danışmanlığında **Ayşe Nur ŞABANOĞLU** tarafından hazırlanan “**İzmir İli Selçuk İlçesinin Mekanizasyon Planlamasına Yönelik Makina Kapasitesi ve Traktör Gücünün Belirlenmesi**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyosistem Mühendisliği** Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

..20/09../2019

JÜRİ:

Danışman : Doç. Dr. Cevdet SAĞLAM

Üye : Doç. Dr. Osman GÖKDOĞAN

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Bahadır DEMİREL

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 08/11/2019 tarih ve 2019/52-11 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarım boyunca beni yönlendiren değerli danışmanım Doç. Dr. Cevdet SAĞLAM'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmamda benden yardımlarını esirgemeyen Öğr. Gör. Zeynel Abidin KUŞ'a da teşekkürlerimi sunuyorum. Tez çalışmamdaki düzenlemeler konusunda bana en büyük desteği ve emeği veren Arş. Gör. Necati ÇETİN'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Bana çalışmalarım süresince her türlü yardımı ve fedakârlığı sağlayan, nişanlım Talha ÖZÇELİK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Eğitim hayatım boyunca her zaman yanımda olup beni destekleyen ve bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ayşe Nur ŞABANOĞLU
Eylül 2019, KAYSERİ

İZMİR İLİ SELÇUK İLÇESİNİN MEKANİZASYON PLANLAMASINA YÖNELİK MAKİNA KAPASİTESİ VE TRAKTÖR GÜCÜNÜN BELİRLENMESİ

Ayşe Nur ŞABANOĞLU

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Eylül 2019
Danışman: Doç. Dr. Cevdet SAĞLAM

ÖZET

Tarım alanları daha fazla genişletilemediği için birim alandan elde edilecek ürün veriminde artış sağlamak gerekir. Bu amaçla tarım teknolojisi uygulamalarının yaygınlaştırılması ve optimum kullanım imkanları sağlanmalıdır.

Bu araştırmada, İzmir ili Selçuk ilçesinde bulunan 1.95, 6.05, 27.55 ha ortalama arazi büyüklüğüne sahip tarım işletmeleri için en uygun makina kapasitesi ve traktör motor gücünün tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Ortalama üretim alanlarına göre belirlenen optimum makina iş genişlikleri, kulaklı pulluk, kültivatör, diskli tırmık, ara çapa makinası ve tarla pülverizatörü için 0,1-4 ha, 4,1-8 ha, 8,1-50 ha işletme gruplarında sırasıyla; 0.1 m, 0.067 m, 0.08 m, 0.095 m, 0.034 m; 0.47 m, 0.26 m, 0.32 m, 0.16 m, 0.27 m; 1.135 m, ara çapa makinası için 1.366 m olarak belirlenmiştir. Optimum traktör motor gücü pamuk, sebzeler ve şeftali için sırasıyla; 20,72 kW, 4,20 kW, 29,50 kW olarak belirlenmiştir. Optimum traktör motor gücü pamuk, sebzeler ve şeftali için sırasıyla; 20.72 kW, 4.20 kW, 29.50 kW olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Optimum İşletme Büyüklüğü, Traktör Motor Gücü, Ortalama Traktör Gücü, Optimum Makina Kapasitesi

**DETERMINATION OF THE MACHINE CAPACITY AND TRACTOR POWER
FOR MECHANIZATION PLANNING OF SELÇUK DISTRICT OF IZMIR
PROVINCE**

Ayşe Nur ŞABANOĞLU

**Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences
Master Thesis, September 2019
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Cevdet SAĞLAM**

ABSTRACT

It is necessary to increase the yield of the product obtained from the unit area for agricultural areas can not be expanded. For this purpose, widespread application of agricultural technology and optimum usage opportunities should be provided.

In this study, it is aimed to determine the most suitable machine capacity and tractor engine power for agricultural enterprises with average land size of 1.95, 6.05, 27.55 ha in Selçuk district of İzmir province.

Optimum machine working widths determined according to the average production areas are plow, cultivator, disc harrow, intermediate hoe machine, field sprayer for 0.1-4 ha, 4.1-8 ha, 8.1-50 ha respectively; 0.1 m, 0.067 m, 0.08 m, 0.095 m, 0.034 m; 0.47 m, 0.26 m, 0.32 m, 0.16 m, 0.27 m; 1,135 m was determined as 1,366 m for the intermediate anchor machine. Optimum tractor engine power for cotton, vegetables and peaches respectively; determined as 20.72 kW, 4.20 kW, 29.50 kW.

Keywords: Tractor, Optimum Farm Size, Optimum Machine Capacity, Average Tractor Power, Tractor Engine Power, Motor Power

İÇİNDEKİLER

İZMİR İLİ SELÇUK İLÇESİNİN MEKANİZASYON PLANLAMASINA YÖNELİK MAKİNA KAPASİTESİ VE TRAKTÖR GÜCÜNÜN BELİRLENMESİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK.....	ii
KABUL VE ONAY	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1. Genel Bilgiler	4
1.2. Literatür Çalışması	5

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal.....	11
2.1.1. Araştırma Yeri Ve Özellikleri	11
2.1.1.1. Araştırma Alanının Topoğrafik Yapısı.....	11
2.1.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri.....	13
2.1.1.3. Araştırma Alanının Arazi Varlığı	14
2.2. Yöntem	15

2.2.1. Örnek İşletmelerin Seçimi.....	15
2.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi	16
2.2.2.1. Makina Kapasitesi ve Traktör Gücünün Belirlenmesi.....	16
2.2.2.2. Çalışılabilir Gün Sayısının Belirlenmesi	18

3. BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. İşletmelerin Tarımsal Üretim Alanı	19
3.1.1. İşletmelerin Arazi Durumu.....	19
3.1.1.2. İşletme Arazilerinin Sulanma Durumları.....	20
3.1.2. İşletmelerdeki Bitkisel Üretim Durumu	20
3.2. İşletmelerin Mekanizasyon Özellikleri.....	22
3.2.1. İşletmelerin Traktör Varlığı	22
3.2.1.1. Traktör Sayılarının Arazi Büyüklüklerine Göre Dağılımı	22
3.2.1.2. Traktörlerin Yaş Aralığına Göre Dağılımı	22
3.2.1.3. Traktörlerin Marka ve Motor Gücü Durumuna Göre Dağılımı	23
3.2.2. Tarım Alet ve Makina Varlığı	24
3.3. Makina Kapasitesi ve Traktör Gücünün Belirlenmesi.....	26
3.3.1. İşletme Grupları.....	26
3.3.2. Makina Setlerinin Oluşturulması.....	26
3.3.3. Çalışılabilir Günlerin Belirlenmesi	27
3.3.4. Üretim İşlemleri ve Zamanı	28
3.3.5. Makina Kapasitesi ve Traktör Güç Değerleri.....	31
3.3.6. Pamuk Tarımı İçin İşletme Koşullarına Uygun Optimum Makina Kapasitesinin Belirlenmesi.....	32
3.3.7. Pamuk Tarımı İçin İşletme Koşullarına Uygun Optimum Traktör Motor Gücünün Belirlenmesi	32
3.3.7.1. Pamuk Tarımı İçin Çeki Gücünün Belirlenmesi	33
3.3.7.2. Pamuk Tarımı İçin Traktör Motor Gücünün Hesaplanması	33
3.3.7.3. Pamuk Tarımı İçin Optimum Traktör Motor Gücü	34
3.3.8. Sebze (Domates, biber, patlıcan) Tarımı İçin İşletme Koşullarına Uygun Optimum Makina Kapasitesinin Belirlenmesi.....	34

3.3.8.1. Sebze (Domates, biber, patlıcan) Tarımı İçin Çeki Gücünün Belirlenmesi	35
3.3.8.2. Sebze (Domates, biber, patlıcan) Tarımı İçin Traktör Motor Gücünün Hesaplanması.....	35
3.3.9. Sebze (Domates, biber, patlıcan) Tarımı İçin Optimum Traktör Motor Gücü	36
3.3.10. Şeftali Tarımı İçin İşletme Koşullarına Uygun Optimum Makina Kapasitesinin Belirlenmesi.....	36
3.3.11. Şeftali Tarımı İşletme Koşullarına Uygun Optimum Traktör Motor Gücünün Belirlenmesi	37
3.3.11.1. Şeftali Tarımı İçin Çeki Gücünün Belirlenmesi.....	37
3.3.11.2. Traktör Motor Gücünün Hesaplanması.....	37
3.3.11.3. Şeftali Tarımı İçin Optimum Traktör Motor Gücü	38

4. BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1. Sonuç ve Öneriler	41
KAYNAKLAR	43
EKLER.....	49
EK 1. Anket Formu.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	60

KISALTMALAR

<u>Sembol</u>	<u>Anlamı</u>
ha	: Hektar
kW	: Kilowatt
ADNKS	: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
km²	: Kilometrekare
ÇKS	: Çiftçi Kayıt Sistemi
ASAE	: Amerikan Toplum Yöneticileri Derneği
BATG	: Birim alana düşen traktör gücü
BHTS	: 1000 ha alana düşen traktör sayısı
TBDA	: Bir traktöre düşen toplam alan
OTG	: Ortalama traktör gücü
EPTOP	: Eşdeğer Kuyruk Mili Gücü
TEPTOP	: Toplam Eşdeğer Kuyruk Mili Gücü
ABD	: Amerikan Birleşik Devletleri
MÇD	: Makinanın Özgül çeki direnci
W	: Optimum Makina Kapasitesi

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Selçuk İlçesi 2005-2019 yıllarına ait iklim değerleri	13
Tablo 2. Selçuk ilçesi arazi varlığı toplamı	14
Tablo 3. İlçe'nin ekim alanları.....	14
Tablo 4. İlçenin ürün deseni.....	15
Tablo 5. Örnek işletmelerin üretim alanları.....	19
Tablo 6. İşletmelerin sulanma durumu	20
Tablo 7. Tarla bitkileri ekim alanı	21
Tablo 8. İşletmelerin ağaç türleri ve dağılımı	21
Tablo 9. Traktör varlığının arazi gruplarına göre dağılımı	22
Tablo 10. Traktörlerin yaş aralıklarına göre dağılımı.....	23
Tablo 11. Traktörlerin marka ve motor gücü dağılımı	24
Tablo 12. İşletmelerin tarım alet ve makina varlığı.....	25
Tablo 13. Arazi gruplarına göre işletmelerin dağılımı.....	26
Tablo 14. Makina setlerine ait traktörle çalıştırılan ekipmanlar	27
Tablo 15. Pamuk tarımı için gerekli agroteknik işlemler, kullanılan makinalar ve işlem tarihleri.....	29
Tablo 16. Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için gerekli agroteknik işlemler, kullanılan makinalar ve işlem tarihleri	30
Tablo 17. Şeftali tarımı için gerekli agroteknik işlemler, kullanılan makinalar ve işlem tarihleri	30
Tablo 18. Makina setinde yer alan alet ve makinaların bazı işletme değerleri.....	31
Tablo 19. Pamuk tarımı için işletme koşullarına uygun optimum makina kapasitesi	32
Tablo 20. Pamuk tarımı için çeki gücü değerleri.....	33
Tablo 21. Pamuk tarımı için traktör motor gücü değerleri	33
Tablo 22. Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için işletme koşullarına uygun optimum makina kapasitesi	34
Tablo 23. Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için çeki gücü değerleri.....	35

Tablo 24. Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı işletme koşullarına uygun optimum traktör motor gücü değerleri	35
Tablo 25. Şeftali tarımı için işletme koşullarına uygun optimum makina kapasitesi	36
Tablo 26. Şeftali tarımı için gerekli traktör çeki gücü değerleri.....	37
Tablo 27. Şeftali tarımı için traktör motor gücü değerleri	37
Tablo 28. Alet-makinaların optimum iş genişliği ve çeki gücü değerleri.....	38
Tablo 29. Alet-makinaların eşdeğer kuyruk mili gücü (EPTOP) değerleri.....	39
Tablo 30. Gereksinim duyulan optimum traktör motor gücü değerleri	39



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Selçuk ilçesinin fiziki haritası.....	12
--	----



GİRİŞ

Tarımsal üretim doğal faktörlere bağılı olup, risk ve belirsizliği fazladır. Tarım ürünlerine duyulan arz ve talep esnekliğindeki düşüklük, tarımsal üretimin diğer sektörlere göre daha uzun vadeli ve belirli zaman aralıklarında yapılması, tarımsal üretimden elde edilen ürünlerin muhafazası kısıtlı şartlarda ve zaman aralıklarında yapılabilmesi ve tarımdan elde edilen gelirlerin diğer sektörlere göre daha düşük olmasından dolayı tarım sektörü hem ülkemizde hem de dünyada desteklenmektedir [1,2].

Ülkemizde de görüldüğü gibi, işlenebilir tarım alanlarının azaldığı ülkelerde, tarımsal üretimde artış sağlamak sadece verim artışı ile elde edilebilir. Tarımda makinalaşma, tarımda verim artışını sağlamanın yanında, iş verimini de arttırma, ürün kaybını aza indirme, pazarlama kriterlerini kolaylaştırma, işletme koşullarını daha modern hale getirme ve çiftçilerin sosyo-ekonomik bakımdan gelişmelerine de imkan sağlamaktadır [3].

Tarım sektörünün son zamanlarda istihdamdaki payının gittikçe azalmasına karşın hala önemli bir düzeyde etkinliğini sürdürmektedir. Tarımın istihdamdaki payı % 35.4'tür. Bu oran, Avrupa Birliği Ülkelerinde % 5.9, ABD'de % 3.0 seviyesindedir. Bu oran, özellikle hizmet ve sanayi sektörlerinde sağlanacak gelişmelerle en az % 10.0 seviyelerine gerilediğinde gelişmiş ülkeler düzeyine ülkemiz erişmiş olacaktır [4].

Tarımsal mekanizasyon; tarımsal üretimde iş gücünde kolaylık sağlamak için insan gücü yerine, zamanla gelişen teknolojiye mekanik araçların tasarlanması, yapılması, daha üst modellere geliştirilmesi ve uygulanması işletme, bakımı ve onarımı ile ilgili hizmetlerden oluşmaktadır [5].

Tarım alanlarını geliştirmek için tarımsal mekanizasyon, tarımsal üretimi her türlü yapabilmek, ürün yetiştirilirken kullanılan her türlü enerji kaynağını, mekanik araçların tasarımı, yapımı, gelişimi, pazarlanması, yayımı ve eğitimi, kullanılması ve işletilmesi konularını içerir [6].

Tarımda mekanizasyon düzeyinin yüksek olması demek, o bölgedeki tarım alet ve makina sayıları ile gelişir ve bu işletme sahiplerinin daha kısa sürede daha fazla iş yapabilmek ve ürün elde etme şansını yakalamasını sağlar. Tarımda mekanizasyon seviyenin belirlenmesinde kullanılan parametreler, o ülkenin veya bölgenin ya da bir tarımsal işletmenin mekanizasyon ve enerji giderlerinin özğü değerlerini bildirir [7,8].

Tarımda makinalaşmanın amacına ulaşabilmesi için, yeterli sayıda ekipmanın mevcut olması gerekir. Diğer durumda traktörü verimli kullanmak yerine tarım dışı işlerde değerlendirilir. Bu sebepten dolayı traktörü alet ve ekipmanlarıyla birlikte bir bütün olarak ele almak gerekir [4].

Tarımsal üretimde kullanılan makina ve aletlerin tarımsal verimi arttırmadaki etkisi, toprak yapısına, iklim özelliklerine, ürün desenine, üretim tekniklerine, kullanılan makinaların tipine ve kapasitesine, arazi varlığına, parsel büyüklüğüne, traktörün gücü ve tarım iş makinalarıyla olan uyumuna ve yetişmiş insan gücüne bağlı olur. Bu parametreler tek başına veya birlikte kullanıldığında tarımsal verimi arttırmada etkili olabilmektedir [9].

Ülkemiz içinde üretim için değerlendirilen mekanizasyon imkanlarından en önemlisi, işletmelerin büyüklükleri ve traktör güç grupları arasındaki uyumdur. Makina seçiminde, üretim kaynaklarına göre optimum modelin belirlenmesi, ülkemizde de gelişmeye devam eden bir çalışma alanıdır. Tarımda makina kullanımının hedefe ulaşabilmesi ve birim alandan alınan ürün miktarının artırılabilmesi için, güç makinalarının kendine en uygun iş makinası ile birlikte çalıştırılması gerekmektedir. Bu dikkate alınmadığı takdirde mekanizasyon seviyesi artışı bir noktada azalırken yapılan tüm masraflar gereksiz kalır [3,5].

Tarımsal üretimde ekimden hasada kadar her aşamada makinalaşma yer almaktadır. Tarımsal mekanizasyon diye adlandırılan bu süreç, hem işletme maliyetlerinin azaltılması hem de işgücünün daha etkin kullanılması yönünden önem arz etmektedir.

Günümüz dünyasında modern tarım tekniğinin vazgeçilmezi olan tarımsal mekanizasyon, uzun vadeli ve pahalı bir yatırım alanı olduğu için iyi bir planlama işlemini gerektirir. Bu sebepten dolayı ülkelerin ve tarımsal işletmelerin mekanizasyon durumları ve buna yönelik problemleri yeterince incelenmelidir. Araştırma alanı olan Selçuk ilçesinde tarım bölgenin önemli bir geçim kaynağını oluşturan bir sektör durumundadır. Yüzölçümü 29500 ha olan Selçuk ilçesinin 14210.8 ha'ını tarım arazileri oluşturmaktadır [33]. Mekanizasyon planlamasına yönelik bu çalışmanın bir başvuru kaynağı olması yönünden önem arz edecektir.

Bu tezin amacı ise Selçuk ilçesinin, mekanizasyon planlamasına yönelik makina kapasitesi ve traktör motor gücünün belirlenmesidir. 100 işletme ile yapılan anket verilerine göre traktör varlığı olan 76 işletme bulunmaktadır.

Bu çalışmayla birlikte çalışma alanlarında, mevcut tarım makinaları ve teknolojisine yönelik bir çalışma gerçekleştirilerek, makina kapasitesi ve makinaların kullanımına yönelik problemlere çözüm önerileri ortaya konarak, çalışma alanında modern teknolojilerin kullanımı için temel teşkil edebilecek bir başvuru kaynağı oluşturulmuştur.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1. Genel Bilgiler

Tarımda teknolojik değerlerin düşük olması, bölgedeki makina kullanımının düşük olduğunu belirtmektedir. Tarımsal üretimin artırılması için tarımda teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması ve daha bilinçli şekilde yapılması gerekmektedir [11].

Tarımsal işletmelerde güç kaynağı ve makina parkının en uygun seçilebilmesi için verilerin sağlam ve güvenilir oluşturulması gerekir. Nitelik ve nicelik yönünden bitkisel üretimde ürün artışını sağlamak adına, üretim için kullanılan girdi ve iş planlamasının maksimum fayda gözetilerek yapılması gereklidir. Bu nedenle tarımsal üretim yapan işletmelerde kaynak kullanımının amaca uygun, ekonomik ve en elverişli şekilde olması sağlanmalıdır.

Teknolojik uygulamaların etkinliğini arttırmak çalışma koşullarını daha iyi hale getirmek, tarımda ekonomikliği sağlamak için tarımsal mekanizasyon önemli bir öğedir [12].

Tarımsal işletmelerde, kar maksimizasyonu/maliyet minimizasyonu doğrultusunda, işletmeye uygun güç kaynakları ile alet ve makinaların seçimi ve bunların zamanlılık analizleri mekanizasyon planlamasını oluşturur. İyi bir mekanizasyon planlaması, işlemlerin zamanında yapılmasının yanında, en ekonomik şekilde gerçekleştirilmesini de gerektirir. Böylece makinaların optimum kullanımı ile kaynak artışı ve enerji ekonomisi gerçekleştirilmektedir [10].

1.2. Literatür Çalışması

Hunt (1973), yaptığı bir çalışmada, Tarım makinaları işletmeciliği konusunda yaptığı bir çalışmada, çiftçiler ve tarımsal işletmeler için makina masrafları ve bunların hesaplanmasında kullanılacak parametre ve kriterleri belirlemiştir. Yazar araştırmasında, tarım makinalarının çalıştırılması sırasında makina giderleri, işletme veriminin belirlenmesi, gerekli güç-kapasite kullanımına yönelik örnek problem ve çözümlerin hesaplanmasını da içeren detaylı bir bilgi sunmuştur [13].

Burrows ve Siemens (1974), yaptıkları bir çalışmada, Mısır ve soya üretimi yapan işletmelerde üreticilerin makina seçimlerini kolaylaştırmak amacıyla zaman ve işgücü giderlerini de içeren makina büyüklüğünü ve sayısını belirleyen toplam makina giderlerinin en düşük olduğu bir programlama modeli geliştirilmiştir. Çalışmada, minimum toplam gideri sağlayan makina seti, seçilen makina grubu için üretim işlemlerini, her bir makinanın maliyetleri ve yıllık kullanım süreleri ayrıntılı bir şekilde belirtilmiştir [14].

Singh ve Holtman (1979), yaptıkları bir çalışmada, birden fazla ürün yetiştiren üreticiler için tarım makinaları seçim algoritması geliştirmişlerdir. Algoritma, arazi çalışmalarının özelliklerine, işlemlerin zamanına, makina kapasitesine ve arazi çalışma şartlarına bağlı olarak; hasat makinalarının kapasitelerini, traktör gücü ve makina gereksinimlerini hesaplayan ve makinaların çoklu kullanımlarını sağlayan bir modeldir. Çalışmada modelin, haftalık çalışma planı olarak makina büyüklüğü ve sayısını hesapladığı, işgücü gereksinimlerinin dağılımını verip, yakıt gereksinimlerinin hesaplandığı ve seçilen makina setlerinin gider analizlerinin yapıldığı belirtilmiştir [15].

Saral (1982), yaptığı bir çalışmada, traktör seçiminde etkili olan faktörleri traktör gücü, yapısı ve motor özellikleri, kuyruk mili sistemleri ve güç aktarım ünitelerine göre incelemiştir. Bu incelemelerin sonucunda, traktör sahibi çiftçilerin kendi tarım makinalarını satın almamaları gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca kullanımda ekonomikliği sağlamak için traktörün yıllık kullanım süresinin 800 saatin altında olmaması gerektiğini saptamıştır. Birden fazla traktör satın alacak üreticiler için traktör büyüklüklerinin birbirinden farklı olması gerektiğini belirtmiştir [16].

Sağlam (1995) tarafından GAP bölgesinde yürütülen bir çalışmada, tarımsal mekanizasyon durumu araştırması yapılmıştır. Bu çalışmada, mekanizasyonun mevcut durumu göz önüne alınarak: toplam traktör sayısı 33775 adet, traktöre düşen makina sayısı 3.73 makina/traktör, tarım makinası sayısı 126173 adet, 1 ha tarım alanına düşen traktör gücü 0.42 kW/ha, 1000 ha tarım alanına düşen alet-makina sayısı 42 alet-makina/1000 ha olarak bulunmuştur [17].

Kasap ve Özgöz (2006) tarafından Tokat ilinde yapılan bu çalışmada, 165 işletmenin arazi büyüklükleri, ürün deseni, traktör varlığı, alet-makina varlığı, uygulanan toprak işleme sistemleri, ürün rotasyonu ve mekanizasyon düzeyi tespit edilmiştir. Bu çalışmanın amacı; işletme sahiplerinin toprak işleme yöntemlerinde uygulama olanaklarının belirlenmesidir. Ele alınan işletmelerde ortalama arazi büyüklüğü 73 da'dır. İşletmelerdeki traktörlerin %52.3'ü 10 yaşını doldurmamıştır. Toprak işlemede yoğun bir şekilde kulaklı pulluğun kullanıldığı ve makina varlığı yetersiz olduğu için farklı toprak işleme sistemlerinin uygulanmasının yetersiz olduğu belirtilmiştir [18].

Ünal ve Saçılık (2007) tarafından tarımsal mekanizasyon seviyesinin tespiti için Kastamonu ilinde yapılan bir çalışmada, 19 ilçede toplam 351 işletme incelemiştir. Ortalama işletme büyüklüğü 5.69 ha, ortalama traktör yaşı 21.7, ortalama parsel sayısı 10.6, ortalama traktör gücü 43 kW, traktör başına düşen ekipman sayısının 4.97, birim alana düşen traktör motor gücü 4.45 kW/ha, işletme başına traktör motor gücü 25.4 kW, traktör başına düşen tarım alanı 9.7 ha, 1000 ha alana düşen traktör sayısı 103.6 ve işletme başına düşen traktör sayısını 0.59 olarak belirlenmiştir [19].

Vurarak ve Ark (2007) tarafından Şanlıurfa ilinde yapılan bir çalışmada, 50 ha ve üzeri tarım alanına sahip işletmelerin mekanizasyon seviyesini tespit edebilmek amacıyla Şanlıurfa ilinde 2004-2006 yılları arasında tespitler yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda tarımsal yapısı tespit edilebilen 100 adet işletme ile gözlem yoluyla anket çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada materyaller işletme alanındaki tarımsal yapılardan ve mekanizasyon özelliklerinden oluşmaktadır. Mekanizasyon seviyesinin göstergesi olan işlenen alana düşen traktör gücü (kW/ha), traktör başına düşen işlenen alan (ha/traktör), ile tarım alet ve makina varlığı, 1000 ha'a düşen traktör sayısı (adet/traktör) incelenmiştir [20].

Koçak ve Avcıoğlu (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, Bitlis ilindeki mevcut tarımsal mekanizasyon durumunun tespiti yapıp elde edilen veriler değerlendirilerek ortaya çıkan sorunlara çözüm önerileri getirilmiştir. Çalışmada, mekanizasyon seviyesinin belirlenmesinde, traktör başına düşen alet ekipman ağırlıkları (ton/traktör), traktör başına düşen ekipman sayıları (ekipman/traktör), ilçelere ait tarım alet ve makina varlığı, ; birim alana düşen traktör güçleri (kW/ha), traktör başına düşen tarım alanları (ha/traktör), birim tarım alanına düşen traktör sayıları (traktör/1 000 ha), hesaplanarak değerlendirilmiştir. Birim alana düşen traktör gücü 1999 yılında 0.34 kW/ha iken 2003 yılında 0.44 kW/ha değerine ulaştığı belirlenmiştir.. 1 000 ha alana düşen traktör sayısı 1999 yılında 34 iken 2003 yılında 38'e çıkmıştır. Traktör başına düşen tarım alanı 1999 yılında 114.32 ha/traktör iken 2003 yılında 91.10 ha/traktör değerine yükseldiğini saptamışlardır. Bir traktör başına düşen alet- ekipman ağırlığı ise 1999 yılında 3.48 ton/traktör değerinden 2003 yılında 3.46 ton/traktör değerine gerilemiştir. Traktör başına düşen alet ekipman sayısı ise 1999 yılında 5.356 iken 2003 yılında 5.374'e çıkmıştır [21].

Yıldız (2007) yürüttüğü bir çalışmada, Karaman ili ve ilçelerindeki mekanizasyon seviyesinin belirlenmesi için 182 işletme ile birebir görüşülerek anket çalışması yapmıştır. İşletmelerin ortalama mekanizasyon değerleri sırası ile; arazi büyüklüğü 14.14 ha, traktör motor gücü 54.90 kW, traktör başına düşen ekipman ağırlığı 2.92 t, birim alana düşen güç 3.39 kW/ ha, 1000 ha'a düşen traktör sayısı 61.75 adet olarak belirlenmiştir [22].

Altıkat ve Çelik (2009) yürüttükleri bir çalışmada, Erzurum ili ve ilçelerinin mekanizasyon kriterlerinin 2007 yılına ait traktör sayısı, işlenen alanlar, traktör güç dağılımlarından faydalanılarak belirlenmiş ve kıyaslamalar yapılmıştır. Bu kıyaslamalarda; ortalama traktör gücü (kW), traktör gücü (kW/ha),1000 ha işlenen alana düşen traktör sayısı (adet/1000 ha), birim alana düşen traktör gücü (kW/ha) ve bir traktöre düşen işlenen alan (ha/traktör) kriterleri önemsenmiştir. Bu sonuçlara göre, Erzurum ilinde birim alana düşen traktör gücü 1 kW/ha, 1000 ha alana düşen traktör sayısı 26.17 adet/1000 ha, bir traktöre düşen işlenen alan 38.22 ha/traktör ve ortalama traktör gücü 38.23 kW olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar doğrultusunda ilçelerdeki mekanizasyon düzeyleri incelendiğinde ise, 1000 ha alana düşen traktör sayısı ve birim alana düşen traktör gücü değerlerine göre Aşkale ilçesi ilk sırada iken, bunu sırayla

Pasinler ilçesi ile Erzurum Merkez ilçe takip etmiştir. Bir traktöre düşen toplam işlenen alan değerleri incelendiğinde ise, Çat ilçesinin birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Çat ilçesinde bulunan toplam 50 adet traktörün tamamı 38 kW gücünden daha büyük olduğu için, ilçenin ortalama traktör gücünün diğer ilçelere oranla daha fazla olmasına sebep olmuştur [23].

Mohamed ve ark. (2011) tarafından Sudan'da yapılan bir çalışmada, merkez ovaların sulanabilir tarım arazilerinde yürüttükleri araştırmada, tarım makinalarının performanslarını belirlemeye çalışmışlardır. Bu amaçla geliştirdikleri bir programı kullanarak arazi etkinliği, tarla kapasitesi, optimum makina büyüklüğü, makinalar için gerekli çeki ve kuyruk mili gücü değerlerini belirlemişlerdir. Program, araştırma alanlarında, offset, diskli pulluk ve tandem diskaro olmak üzere üç farklı toprak işleme aletinin teknik performanslarını belirlemek amacıyla başarılı bir şekilde test edilmiştir [24].

Sessiz ve Gürsoy (2012), Diyarbakır ili ve ilçelerinde tarımsal işletmelerin ve tarım makinaları üreticilerine yönelik anket çalışması yapılmıştır. İşletme sahipleri ile yüz yüze elde edilen veriler değerlendirildikten sonra Diyarbakır ilindeki tarımın potansiyeli ve mekanizasyon seviyesi belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda tarımsal yapı, mekanizasyon özellikleri, ürünlerin deseni gibi özellikler göz önünde bulundurularak bölgedeki mekanizasyon sorunlarına çözüm önerileri getirilmiştir [25].

Zarini ve ark. (2013) tarafından İran'da yapılan bir çalışmada, çeltik üretimi için uygun işletme koşullarına ve traktör makina seçimini amaçlayan Visual Basic 6.0'da bir program geliştirmişlerdir. Programda, 5 farklı meteoroloji istasyonundan alınan 1990-2010 yıllarına ait 20 yıllık iklim verilerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, 35 kW'lık bir traktörle çeltik üretimi yapan 40 ha'lık bir alanda gereksinim duyulan traktör gücünün karşılanabileceğini belirtmişlerdir. Örnek işletmede, üretim için gerekli enerji tüketim miktarının diğer işletmelere göre % 17.36 daha az olduğu belirlenmiştir [26].

Abdallah ve ark. (2016) tarafından yapılan bu çalışmada, Sudan'da Visual Basic 6.0 programlama ile 20-100 kW'lık güç aralıklarına sahip traktör varyasyonunun kullanıldığı alanlar için uygun traktör ve makina büyüklüklerinin belirlemesi için bir dil geliştirilmiştir. Geliştirilen bu program, işletmelerin kendi makina tiplerini seçmelerine

müsaade ederek, üretim alanı ve tipine en uygun makina ve güç gereksiniminin tespit edilmesini sağlamaktadır. Program, bir örnek işletmede toprak işlemez ve geleneksel toprak işleme sistemi uygulanarak alınan veriler test edilmiş güvenilirliği ve verimliliği ortaya çıkarılmıştır. Çalışmadan alınan sonuçlar duyarlılık analizine tabi tutulmuş, toprak özellikleri traktör ilerleme hızı ve makina iş genişliği gibi faktörlerdeki değişimin üretim için gerekli gücü değiştirdiği belirlenmiştir [27].

Çiçek ve Sümer (2016) tarafından Edirne ili İpsala bölgesinde yapılan bu çalışmada, çeltik üreten 10 farklı işletmeler için gerekli makina sayıları ve büyüklüklerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, QSB paket programından alınan veriler ile elde edilen sonuçlar doğrusal programlama modeli kullanılarak farklı işletme büyüklüklerine göre İpsala bölgesinde çeltik üretimi için işletmelerin giderlerini minimum yapan makina adeti ve büyüklükleri belirlenmiştir [28].

Özmen ve Bastaban (2016) tarafından yapılan bu çalışmada, Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması'nda (İBBS) "TRA1 Düzey 2 Bölgesi" olarak isimlendirilen Erzurum, Erzincan ve Bayburt illerinin tarımsal mekanizasyon sorunları ve bu sorunlara çözüm önerilerinin belirlenmesi için tüm ilçeler ve il merkezlerinde basit rastgele örnekleme metoduyla traktör sahibi 18.354 işletmeden seçilen 202 işletmeyle birebir anket yapılmıştır. TRA1 Düzey 2 bölgesinin toplam tarım alanı 794.951 ha ve toplam traktör sayısı 18.354'tür. Bölgede 1000 ha tarım alanına düşen traktör sayısı 23.04 olup Türkiye ortalaması olan 43.82'nin çok gerisindedir. Traktör başına düşen alet-makina sayısı TRA1 bölgesi için 4.74 adet, Türkiye içinse 5.19 adettir. Bir traktöre düşen tarım alanı 43.31 ha olup bu değer de Türkiye ortalaması olan 22.82 ha'dan oldukça büyüktür. Bölgede birim alana düşen traktör gücü 0.92 kW/ha, ortalama traktör gücü ise 40.04 kW olarak saptanmıştır [29].

Keleş ve Haciseferoğulları (2016) tarafından yapılan bu çalışmada, Konya ili Çumra ilçesi tarım işletmelerinin tarımsal yapısı ve mekanizasyon seviyesi belirlenerek bir veri tabanı oluşturulması amaçlanmıştır. Örnek köy ve işletme sayılarının belirlenmesinde Tabakalı Örnekleme Yöntemi kullanılmıştır. Örnek köy ve işletmelerin seçildiği popülasyonda 42 köy ve 6852 işletme bulunmaktadır. Çalışmada, belirlenen 9 bölgede, 2014 yılında, 110 işletmede anket ve gözlem yoluyla yapılmıştır. Ortalama işletme büyüklüğü 105.33 dekadır ve %50.21 oranı ile hububat üretimi yapılmaktadır.

Üretimde ilk sırayı %34.46 buğday, ikinci sırayı %23.05 ile mısır, üçüncü sırayı %15.75'lik arpa almıştır. Bunları %14.29 ile şeker pancarı ve %6.34 ile fasulye takip etmiştir. Araştırma alanında işletme başına düşen traktör sayısı 1.04 adet, ortalama traktör gücü 58.70 kW, işletme başına düşen traktör motor gücü 60.89 kW, traktör başına düşen alet-makina sayısı 13.54 adet, traktör başına düşen alet-makina ağırlığı 10.77 ton, birim alana düşen ortalama motor gücü 4.08 kW ha-1, 1000 ha alana düşen traktör sayısı 69.47 adet, bir traktöre düşen işlenen alan 14.39 ha ve 1000 ha alana düşen biçerdöver sayısı 1.83 adet olarak hesaplanmıştır [30].



2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Yapılan bu çalışmada, İzmir ili Selçuk ilçesine ait 14 köy ve 1 merkez ilçe olmak üzere toplam 15 yerleşim yerindeki 100 tarım işletmelerinden anket ve gözlem yoluyla tarım işletmelerinden alınan verilerden oluşmaktadır. Selçuk bölgesinde 1.95, 6.05, 27.55 hektarlık tarım işletmelerinde en uygun makina kapasitesi ve traktör gücünün belirlenmesi amaçlanmıştır.

Ayrıca Selçuk İlçe Tarım Müdürlüğü çiftçi kayıtları ve istatistiklerinden toparlanan bilgilerden faydalanılmıştır. Araştırma alanı olarak Selçuk ilçesi seçilmiştir. Araştırmada kullanılan veriler 2017-2018 yıllarına aittir.

2.1.1. Araştırma Yeri Ve Özellikleri

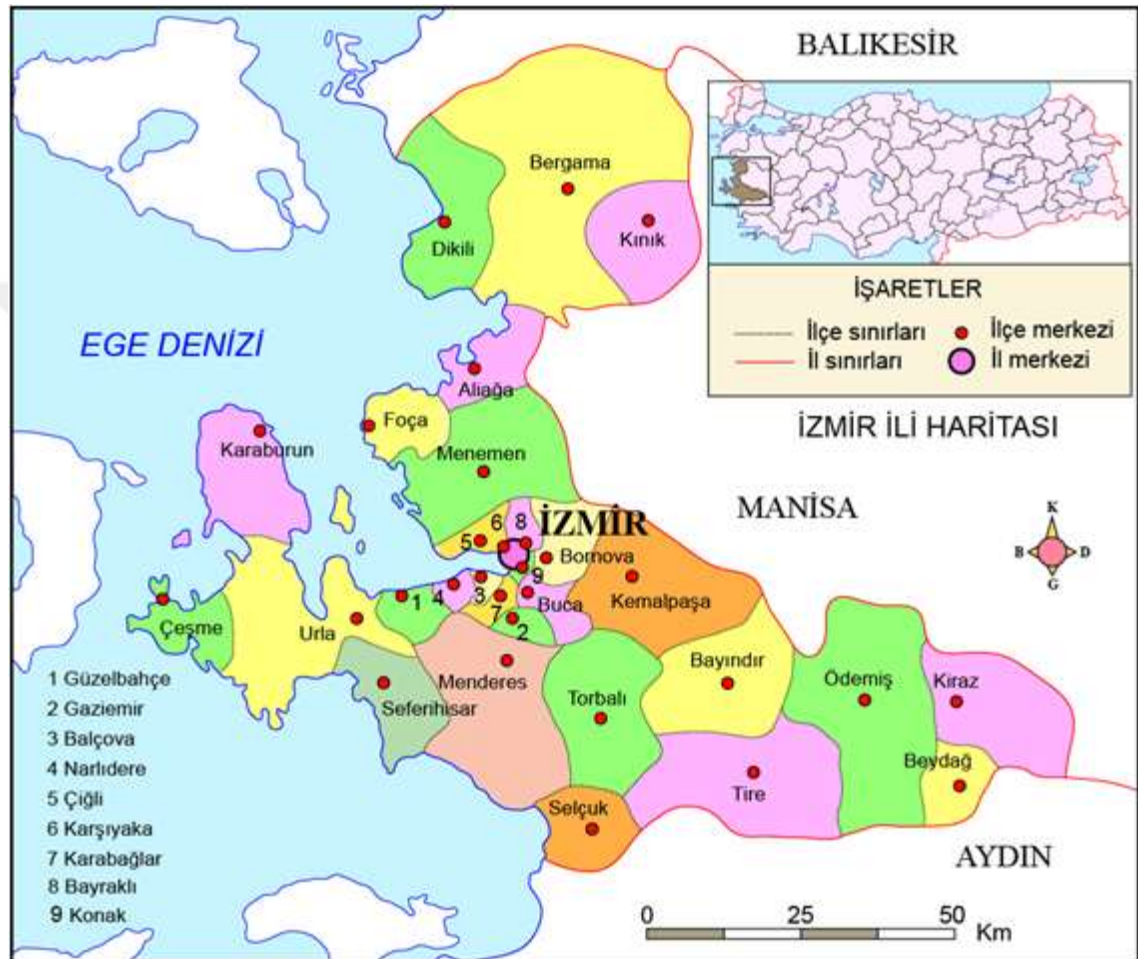
2.1.1.1. Araştırma Alanının Topoğrafik Yapısı

Araştırma alanını oluşturan Selçuk ilçesi; Ege Bölgesi'nin batısında, İzmir-Aydın karayolunun 73 km'sinde 295 km²'lik alana kurulmuştur. İlçeye havayolu ile ulaşım İzmir Adnan Menderes Havalimanı uzaklığı 60 km'dir. İlçe önemli trafik hatlarının kesiştiği noktada bulunduğu için kara ulaşımı da rahattır. Yakın il ve ilçelere demiryolu hattı ile bağlıdır. İzmir'e uzaklığı ise 74 km'dir [31].

Denizden yüksekliği 16m'dir. Kuzeyden Torbalı, doğudan Tire, güneyden Germencik ve güney batıdan Kuşadası İlçeleri ile çevrili İlçemizin tarihi ve arkeolojik durumu

yanında tabiat güzelliklerine sahip olması, coğrafi bakımdan zenginliği ile ayrıcalığını ön plana çıkarmıştır [32].

İzmir ilinin fiziki haritası Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Selçuk ilçesinin fiziki haritası [55]

Batı Anadolu bölgesinden çıkan Küçük Menderes Nehri, geniş bir ova ile ilçenin 3 km kuzeyinden geçip, 9 km batısından denize dökülmektedir. Doğusunda yükseklikleri pek fazla olmayan Maden, Kayser ve Sarıkaya dağları, Güneyinde ise; Eteğinde büyük bir medeniyetin kurulmasına sahne olmuş Bülbül Dağı vardır. Kuzeybatısında içinde, Kuş Cenneti ve üç doğal gölete (Çakal, Gebeklise ve Cevaşır) sahip olan Selçuk'ta, doğa çeşitli kuşların barınmasına olanak sağlamaktadır. Yüzölçümünün, %49 gibi büyük bir bölümünün ormanlık alan olması, İlçe'nin doğal deseninin zenginliğini oluşturmaktadır.

Selçuk ilçesinin toplam yüzölçümü 29500 ha'dır. İlçede toplam tarım alanı 14586 hektardır. İlçede mevsimlik olarak çalışan 8 adet zeytinyağı fabrikası, 2 adet çırçır fabrikası, 4 adet Mandıra, 2 adet Şarap fabrikası bulunmaktadır [33].

2.1.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Akdeniz ikliminin hâkim olduğu Selçuk da yazlar sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçmektedir. Turizmden sonra ilçenin en önemli geçim kaynağı tarımdır. Pamuk, zeytin, üzüm, şeftali, nar ve narenciye gibi tarımın en önemli gelir kaynaklarıdır. İlçedeki en sıcak günler Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında yaşanmaktadır (2005-2019 verilerine göre). En soğuk günler ise Aralık, Ocak ve Şubat aylarında ölçülmüştür. Selçuk ilçesinin yıllık ortalama sıcaklığı 16.8'dir (2005-2019 verilerine göre). Selçuk ilçesinde ölçülen iklim verilerine göre ortalama en yüksek sıcaklık 22.6 ile Temmuz ayında ölçülürken, en düşük sıcaklık ortalaması 1.7°C ile Ocak ayında ölçülmüştür (2005-2019 verilerine göre). Yıllık ortalama yağış miktarı: 712 mm'dir [34]. Selçuk İlçesi 2005-2019 yıllarına ait ortalamasına ilişkin iklim değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Selçuk İlçesi 2005-2019 yıllarına ait iklim değerleri [34]

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Yağış (mm)
Ocak	8.79	13.74	4.69	5.92
Şubat	11.03	16.08	6.62	3.63
Mart	13.73	19.64	8.15	2.05
Nisan	16.54	23.29	10.06	1.23
Mayıs	21.25	27.76	15.09	1.06
Haziran	25.41	31.60	19.04	0.61
Temmuz	28.52	34.33	21.51	0.00
Ağustos	27.47	33.68	21.39	0.00
Eylül	23.93	30.71	17.66	0.56
Ekim	17.95	24.72	12.30	1.23
Kasım	14.08	20.10	9.08	3.63
Aralık	8.17	13.5	3.66	4.08

Selçuk ilçesinin en fazla yağış aldığı aylar Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarıdır. Yıllık ortalama yağış miktarının en fazla olduğu ay 5.92 ile Ocak ayıdır.

2.1.1.3. Araştırma Alanının Arazi Varlığı

Selçuk ilçesinin yüzölçümü 29500 ha'dır. Bunun 13678 ha tarım alanını oluşturmaktadır. Tablo 3'de görüldüğü gibi 2017 yılı Selçuk İlçe Tarım Müdürlüğü kesin istatistik sonuçlarına göre arazi varlık oluşumu Tablo 2'de verilmiştir [36].

Tablo 2. Selçuk ilçesi arazi varlığı toplamı

Arazi Durumu	Alan(ha)	Dağılım (%)
Kültür Alanı	100	0.33
Orman	14455	49
Mera	344	1.17
Toplam Tarım Alanı	13678	46.37
Boş Alan	923	3.13
Yüzölçümü	29500	100

Selçuk ilçesinde ürün deseni ve ekim alanları ise Tablo 3' de görüldüğü gibi oluşmaktadır.

Tablo 3. İlçe'nin ekim alanları

Ekim Alanı	Alan(ha)	%
Tarla	1046	7.65
Sebze	461	3.37
Meyve	11204	81.91
Nadas	967	7.07
Toplam	13678	100

Sırası ile en çok şeftali, mandalina, zeytin, pamuk, nar, mısır, ayva tarımı yapılmaktadır. Sebze yetiştiriciliği yok denecek kadar azdır. Ürün deseni Tablo 4'te görülmektedir [37].

Tablo 4. İlçenin ürün deseni

Yetiştirilen Ürünün Cinsi	Alan(ha)
Şeftali	1635
Mandalina	1150
Zeytin	1000
Pamuk	680
Nar	300
Ayva	200
Badem	165
Domates	130
Mısır(Silajlık)	130
Mısır(Dane)	100

2.2. Yöntem

2.2.1. Örnek İşletmelerin Seçimi

Araştırmanın yapılacağı işletme 100 adet olarak belirlenmiştir. Araştırma alanındaki tüm işletmeleri arazi varlıkları ve işletme sayıları Selçuk İlçe Tarım Müdürlüğü Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) kayıtlarından alınarak belirlenmiştir. Araştırma alanında, 14 köy ve 1 merkez ilçe olmak üzere toplam 15 yerleşim bölgesinde 1200 işletme bulunmaktadır [37].

Anket çalışmasında rastgele örnekleme metotlarından kademeli örnekleme yöntemi kullanılmıştır [57]. İşletmeler arazi varlıklarına göre gruplara ayrılıp, bu gruplar içerisinde rastgele seçilen işletmeler ile çalışma yapılmıştır.

Ayrıca meteorolojiden alınan iklim verileriyle tarım alet ve makinalarının çalışılabilir gün sayıları belirlenerek, belirlenen ürünlerin üretimlerinde kullanılan alet ve ekipmanların iş genişlikleri çiftçilere danışılarak, makina kapasitesi ve traktör motor gücünün hesaplanması yapılmıştır.

İşletmelerde bulunan çiftçilerle birebir görüşülerek, gözlem ve ölçüm yapılarak anket çalışması yürütülmüştür. Ankette şu konulara yer verilmiştir:

– İşletmelerin tarım arazisi büyüklükleri;

- Kuru arazi alanı
- Sulu arazi alanı
- Nadas alanı

– İşletmelerin ürün deseni;

- Meyvecilik alanı
- Tarla bitkileri ekim alanı
- Bahçe bitkileri ekim alanı

– İşletmelerin alet ve makina varlığı;

- Traktör marka, model ve gücü
- Traktörün yıllık kullanım süresi
- Tarım alet ve makineleri varlığı

2.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi

Gözlem, ölçüm, anket, TUIK'ten ve işletmelerden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Selçuk ilçesinin ve araştırma alanlarının mekanizasyon düzeyi hakkında çizelgeler hazırlanmıştır. Bu çizelgelerin hazırlanma aşamasında matematiksel hesaplar yapılmıştır.

2.2.2.1. Makina Kapasitesi ve Traktör Gücünün Belirlenmesi

İşletme grupları için gerekli optimum traktör gücünü belirlemek için öncelikle üretim alanlarına bağlı olarak gerekli optimum alet-makina kapasiteleri (iş genişlikleri) belirlenmiştir. Makina kapasitesi olarak iş genişliği ele alınmıştır. Sonra belirlenen ekipmanlara uygun optimum traktör motor güçleri belirlenmiştir. Optimum makina iş genişliklerini belirlemek amacıyla aşağıda belirtilen formülden yararlanılmıştır [38].

$$w = \frac{A}{Z.T.e.s} \quad (2.1)$$

Burada;

w: Optimum makina kapasitesi (m),

A: Üretim alanı (ha),

Z: Traktörün arazide çalışabildiği gün sayısı (adet),

T: Traktörün günlük çalışma süresi (h/gün),

e: Tarla etkinliği (ondalık),

s: Traktörün çalışma hızı (km/h) dir.

Tarla etkinlik ve traktör hızına ilişkin değerler belirlenirken, her bir alet-makina için arazide yapılan ölçüm ve gözlemlerin yanı sıra literatürde yapılmış çalışmaların sonuçları dikkate alınmıştır. Çalışılabilir gün sayısı saptanırken her bir makina setinin tarlada çalışma dönemleri, azami iş dönemleri dikkate alınmıştır. Bu dönemlere ait çalışılabilir gün sayısı o yılın üretim sezonuna ait meteorolojik veriler esas alınarak tespit edilmiştir. Optimum makina kapasiteleri belirlendikten sonra işletmelerde tarımsal ekipmanların gereksinim duyduğu çeki gücünün hesaplanması gerekmektedir. Bu amaçla aşağıda verilen formül kullanılmıştır [38,39].

$$MÇG = \frac{w MÇD s}{3,6} \quad (2.2)$$

Burada;

MÇG: Tarım alet ve makinaların çekilebilmesi için gerekli çeki gücü (kW),

MÇD: Makinanın özgül çeki direnci (kN/m)' dir.

Makinaların çekilebilmesi için gerekli güç hesaplandıktan sonra çeki gücü ve çeki etkinliğine bağlı olarak eşdeğer kuyruk mili gücü belirlenmiştir [38,39]:

$$EKMG = \frac{MÇG}{0,96 TÇE} \quad (2.3)$$

Burada;

EKMG: Eşdeğer kuyruk mili gücü (kW),

TÇE: Traktörün çeki etkinliğidir.

2.2.2.2. Çalışılabilir Gün Sayısının Belirlenmesi

Traktörün üretim alanında çalışabileceği gün sayılarını belirlemek için araştırma alanlarına ilişkin olarak İzmir Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden alınan 20 yıllık iklim verileri kullanılmıştır. Arazide çalışılabilen zamanları belirlemede yağmur yağışı miktarları, ortalama sıcaklık değerleri ve tarlanın karla kaplı olup olmaması gibi durumlar dikkate alınmıştır. Çalışılabilir günleri belirlemek amacıyla iklim verilerine bağlı olarak aşağıda belirtilen kısıt değerler dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Hesaplanan gündeki yağmur yağışı miktarı ≤ 2.5 mm,

Bir önceki gün yağın yağmur miktarı ≤ 5.1 mm,

İki gün önce yağın yağmur miktarı ≤ 7.6 mm,

Hesaplanan günü içeren haftanın yağmur miktarı ≤ 12.7 mm,

Hesaplanan gündeki kar örtüsü miktarı ≤ 0

3. BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. İşletmelerin Tarımsal Üretim Alanı

100 işletmeden anket yolu ile elde edilen veriler toplanarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda ilçeye ait ürün deseni ve arazilerin durumu hakkında sonuçlara ulaşılmıştır.

3.1.1. İşletmelerin Arazi Durumu

İşletmeler ikişer ha aralıklarla 6 gruba ayrılarak incelenmiştir. Örnek işletmelerdeki tarımsal üretim alanları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Örnek işletmelerin üretim alanları

İşletme Grubu (ha)	İşletme Sayısı (adet)	Dağılım (%)
0.1-2	52	52
2.1-4	22	22
4.1-6	10	10
6.1-8	4	4
8.1-10	3	3
10.1-50	9	9
Toplam	100	100

100 işletmeden gözlem ve anket yoluyla elde edilen verilerde görüldüğü üzere 0.1-2 ha aralığında 52 adet işletme sayısı bulunmaktadır. Bu da küçük işletmelerin araştırma

alanının yarısından fazlasını oluşturduğunu göstermektedir. İlçesinin arazi varlığının büyük bir kısmını meyve bahçeleri oluşturmaktadır. İlçenin güney kesimlerinde küçük, engebeli ve parçalı araziler bulunmaktadır.

3.1.1.2. İşletme Arazilerinin Sulanma Durumları

Anket kapsamında incelenen 100 işletmedeki arazi varlıkları sulanan, kuru ve nadas arazisi olarak incelenmiş ve değerlendirilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. İşletmelerin sulanma durumu

Arazi Durumu	Alan (ha)	Dağılım (%)
Sulu	383.9	89.94
Kuru	36.1	8.46
Nadas	6.8	1.60
Toplam	426.8	100

Tablo incelendiğinde, anket yoluyla değerlendirmeye alınan işletmelerin toplam arazi varlığının 426,8 ha olduğu görülmektedir. Bu arazi varlığının; % 89.94'ü olan 383.9 ha'ı sulu, % 8.46'sı olan 36.1 ha arazi kuru ve % 1.60'ı ise nadas olarak ayrılmıştır.

İlçedeki tarım arazilerinin tamamına yakın bölümünde sulu tarım yapıldığı görülmektedir. Ankete alınan köyler içerisinde sulu tarımı en yoğun yapan köyler Zeytinköy ve Barutçu köyleri olmuştur.

3.1.2. İşletmelerdeki Bitkisel Üretim Durumu

İşletmelerde yetiştirilen bitkisel ürünler incelendiğinde yetiştirilen ürünlerin, pamuk, kavun, çilek, domates olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin tarla-bahçe üretim alanları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Tarla bitkileri ekim alanı

Ürün Cinsi	Alan(ha)	Dağılım(%)
Pamuk	13.4	56.78
Kavun	4.5	19.07
Çilek	3.2	13.56
Domates	2.5	10.59
Toplam	23.6	100

Tablo 7’de görüldüğü gibi pamuk %56.78 oranla ve 13.4 ha’lık üretim alanıyla en fazla üretim yapılan üründür.

Pamuktan sonra ikinci sırada, %19.07’lik oran ve 4.5ha’lık alanla kavun almaktadır. Üçüncü sırada 3.2 ha’lık ve %13.56’lık bir alanla çilek bulunmaktadır. Son sırayı ise %10.59 ‘luk oranla ve 2.5 ha alanla domates almaktadır.

Elde edilen verilere bakıldığında pamuğun %56.78’lik önemli bir kısmı oluşturduğu görülmektedir. Selçuk için pamuk tarımı önemli bir yere sahiptir. İşletmelerde yetiştirilen meyvelere ilişkin ağaç sayıları Tablo 8de verilmiştir.

Tablo 8. İşletmelerin ağaç türleri ve dağılımı

Ağaç Türü	Ağaç Sayısı(Adet)	Dağılım(%)
Mandalina	27400	32.38
Şeftali	19770	23.36
Nar	15289	18.07
Zeytin	10295	12.16
Ayva	6150	7.27
İncir	5725	6.76
Toplam	84629	100.00

Anket çalışmasından elde edilen verilere göre en fazla meyve ağacı 27400 adet ile ve %32.38 pay ile mandalınadır. İkinci sırada ise yine önemli bir paya sahip %23.36 oranla ve 19770 adet ağaç sayısı ile şeftali gelmektedir. Şeftaliyi ise %18.07 oranla, 15289 ağaç sayısı ile nar, %12.16 oranla, 10295 adet zeytin, %7.27 oranla, 6150 adet ayva, %6.76 oranla, 5725 adet ile incir izlemektedir.

3.2. İşletmelerin Mekanizasyon Özellikleri

3.2.1. İşletmelerin Traktör Varlığı

Sayısal ve traktör gücü yönünden işletmelerin traktör varlıkları belirlenmiştir.

3.2.1.1. Traktör Sayılarının Arazi Büyüklüklerine Göre Dağılımı

Anket sonuçlarından elde edilen verilerle 100 işletmede 76 traktör bulunduğu tespit edilmiştir. Arazi büyüklüklerine göre 76 traktörün dağılımı Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Traktör varlığının arazi gruplarına göre dağılımı

Arazi Büyüklüğü (ha)	Traktör Sayısı (Adet)	İşletme Sayısı (Adet)	İşletme Başına Düşen (Adet/İşletme)
0.1-2	38	52	0.73
2.1-4	18	22	0.82
4.1-6	7	10	0.70
6.1-8	5	4	1.25
8.1-10	4	3	1.33
10.1-50	4	9	0.44
Toplam	76	100	0.76

Tablo sonuçlarına göre 0.1-2 ha, 2.1-4 ha, 4.1-6 ha, ve 10.1-50 ha arazi büyüklüğüne sahip işletmelerde arazi başına neredeyse hiç traktör düşmemektedir. 6.1-8 ha arazi büyüklüğüne sahip işletmelerde işletme başına düşen traktör sayısı 1.25’dir. 8.1-10 ha arazi büyüklüğüne sahip işletmelerde işletme başına düşen traktör sayısı 1.33’dür. Tablodan elde edilen verilere göre 100 işletmede, işletme başına düşen traktör sayısı 5.23’dür.

3.2.1.2. Traktörlerin Yaş Aralığına Göre Dağılımı

100 işletme ile yapılan anket sonuçlarına göre 76 traktörün yaş aralıklarına göre dağılımı aşağıdaki Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Traktörlerin yaş aralıklarına göre dağılımı

Model Yılı	Yaş Aralığı	Traktör (Adet)	%
2018-2012	0-6	8	10,53
2011-2005	7-12	17	22,37
2004-1998	13-20	20	26,31
1997-1991	21-27	8	10,53
1990-1984	28-34	14	18,42
1983-1977	35-41	6	7,89
1976-1960	42-58	3	3,95
Toplam	-	76	100,00
Ekonomik Ömür (15yıl)	0-15	25	32,89

Tarımsal mekanizasyon düzeyi göstergeleri değerlendirmesinde, 15 yıllık traktör ekonomik ömrü dikkate alınmıştır [40]. Tez çalışmasının yapıldığı bölgelerde mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde daha gerçekçi sonuç alınabilmesi için ekonomik kullanma ömrünün dikkate alınması gerekir. Bir traktörün ekonomik ömrü maksimum 12000 saat olduğu, Amerikan Toplum Yöneticileri Derneği (ASAE,2000) tarafından kabul edilmektedir.

Bu değer, Amerikan Toplum Yöneticileri Derneği (ASAE) tarafından, traktörlerin yakıt tüketimi, yıllık bakım-tamir masrafları gibi giderlerin yıllara bağlı değişimleri incelenerek saptanmıştır [25]. Ekonomik traktör ömrünün 15 yıl olduğu dikkate alındığında, anket kapsamındaki işletmelerin sahip olduğu traktörlerin %32.89'u ekonomik ömrünü doldurmamıştır. Traktörlerden 51 adedi yani % 67.11'lik kısmı ekonomik ömrünü doldurmuştur. Bu verilerden çıkarılan sonucuna göre işletmelerin sahip olduğu traktörlerin çoğunun ekonomik ömrünü doldurduğunu ve traktörlerin yenilenmesine ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmaktadır

3.2.1.3. Traktörlerin Marka ve Motor Gücü Durumuna Göre Dağılımı

10 işletme ile yapılan anket sonucu elde edilen verilerden traktörlerin marka ve güç dağılımları aşağıdaki Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Traktörlerin marka ve motor gücü dağılımı

Marka	Motor Gücü (kW)	Sayı (Adet)	Toplam Güç (kW)	Toplam Sayı	Oran (%)
Fiat480	35.79	3	107.37	23	30.26
Fiat540	40.27	6	241.62		
Fiat54-C	40.27	12	483.24		
Fiat70-56	55.93	2	111.86		
MF3000	37.28	5	186.40	28	36.84
MF240	35.05	5	175.25		
MF240S	37.28	3	111.84		
MF2625T	43.25	2	86.50		
TT50	37.28	9	335.52		
TT55	41.01	4	164.04		
New Holland				21	27.63
T480B	35.79	3	107.37		
TD65D	48.47	2	96.94		
TD85D	63.38	2	126.76		
TT50B	37.28	4	149.12		
6640	59.65	3	178.95		
55/56	41.01	7	287.07		
Erkunt 80 4wd	59.65	1	59.65	2	2.63
Erkunt Nimet70	52.19	1	52.19		
Case JX65B	48.47	1	48.47	1	1.32
AntonioCarraro TN5800	43.25	1	43.25	1	1.32
Toplam	-	76	3153.41	76	100.0

Tablo verilerinde görüldüğü gibi, işletmelerin sahip olduğu, üretimi fazla olan Türk Traktör markaları Fiat ve Uzel'in üretimi olan Massey Ferguson tüm traktörlerin %67.10'unu oluşturmaktadır. Bu iki markadan sonra gelen New Holland ise 21 traktör sayısı ile traktörlerin %27.63'lük kısmını oluşturmaktadır. Bunların dışındaki markalar çeşitlilik gösterir. Erkunt'un 2, Case'in 1, Antonio Carraro'nun 1'er model traktörü bulunmaktadır. İşletmelerde bulunan traktörlerin ortalama gücü 41.49kW'tır. Bu değer Türkiye traktör gücü ortalaması olan 43.2 kW'tan [3] düşüktür.

3.2.2. Tarım Alet ve Makina Varlığı

İşletmelerdeki tarım alet ve makina varlığı Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. İşletmelerin tarım alet ve makina varlığı

Tarım Alet ve Makina Adı	Sayısı	Tipi	Makine Ağırlığı (kg)	Toplam Ağırlık (kg)
Kulaklı Traktör Pulluğu	20	3 soklu	360	7200
Diskli Traktör Pulluğu	5	14 diskli	410	2050
Diskli Anız Pulluğu	1	2320 mm	670	670
Dipkazan (Patlatıcı) Makinesi	2	3'lü	501	1002
Toprak Frezesi	15	2000 mm	440	6600
Kültivatör (Kazayağı)	8	9 ayaklı	330	2640
Merdane Diskli Tırmık	3	24 diskli	570	1710
Tırmık Ot Tırmığı	16	4'lü	170	2720
Dişli Tırmık	2	15 dişli	195	390
Traktörle Çekilen Ara Çapa Mak.	1	3 sıralı	520	520
Pnömatik Ekim Makinesi	2	5 sıralı	970	1940
Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinesi	1	3 m ³	1600	1600
Kimyevi Gübre Dağıtma Makina	25	400 lt	150	3750
Selektör Sırt Pülverizatörü	7	25 lt	9	63
Kuyruk Milinden Hareketli Pülverizatör	30	400 lt	400	12000
Motorlu Pülverizatör	8	200 lt	85	680
Santrifüj Pompa	30	7m ³ /h	11	330
Motopomp (Termik Motorlu)	2	6,5lt	67	134
Motopomp (Elektrikli)	5	3 lt	35	175
Derin Kuyu Pompası	25	30 m ³ /h	6	150
Tarım Arabası (Römork)	59	5 ton	1650	97350
Su Tankeri	22	3 ton	850	18700
Diskaro	10	24 disk	685	6850
Toplam	299	-	-	169224

Tablo'da bulunan makina ve aletlere ait ağırlık ve tipik özelliklerin belirlenmesinde ilgili makinaları üreten firmaların sitelerinden teknik özellikleri saptanarak tespit edilmiştir [41-51].

Anket kapsamına alınan makina ve aletler belirlenirken Selçuk ilçesinde yoğun olarak kullanılan makina ve aletler seçilmiştir.

Anket kapsamına alınan işletmelerden elde edilen veriler incelendiğinde, 100 işletmede toplam 299 adet tarım alet ve makinası bulunduğu gözlenmiştir. Tablodaki makinalara ait toplam ağırlık 169.224 ton'dur.

3.3. Makina Kapasitesi ve Traktör Gücünün Belirlenmesi

3.3.1. İşletme Grupları

Araştırma alanından elde edilen veriler sonucunda üretim alanlarına göre oluşturulan işletme grupları ve sayısal değerler Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. Arazi gruplarına göre işletmelerin dağılımı

İşletme Büyük­lük Grubu (ha)	Ortalama Traktör Gücü (kW)	İşletme Sayısı (adet)	Ortalama Arazi Büyük­lüğü (ha)
0.1-4	41.29	56	1.14
4.1-8	44.5	12	7.26
8.1-50	50.2	8	23.24
Toplam	-	76	31.64

Üretim alanlarına göre ayrılan gruplarda işletme sayıları, 0.1-4 ha alanda 56, 4.1-8 ha alanda 12, 8.1-50 ha alanda 8 olmak üzere toplamda 76 olarak belirlenmiştir. Tarımsal işlemlerin belirlenmesinde temel olarak; toprak işleme, ekim, bakım (gübreleme, seyreltme, çapalama, ilaçlama, sulama) ve hasat işlemleri esas alınmıştır. Çalışmada, mevcut koşullarda üretimi yapılmakta olan ürünlere ait tarımsal işlemlerin belirlenmesinde örnek işletmelerden alınan verilerden faydalanılmıştır. Ayrıca ortalama traktör gücünün belirlenmesi için 76 adet çiftçi ile anket formu doldurulmuştur.

3.3.2. Makina Setlerinin Oluşturulması

Makina setleri oluşturulurken, üretim alanında yetiştirilen ürünlerin üretim faaliyetlerinde yaygın olarak kullandıkları traktör-makina anketten elde edilen veriler yardımıyla belirlenmiştir. Setlerin oluşturulmasında belirleyici parametre verileri, üretim işlemlerinde kullanılan traktör marka ve güçleri, tarımsal mekanizasyon araçlarının tipi ve kapasiteleri olmuştur. Buna göre yöredeki çiftçilerin makina kullanımında önemsedikleri ve uygulamada çoğunlukla kullandıkları 3 farklı traktör gücü esas alınarak setler oluşturulmuştur. Makina setlerinde ele alınan tarımsal ekipmanların cins ve özellikleri birbirine benzerlik gösterdiğinden aynı tip alet

makinalar tüm setler içerisinde yer almıştır. Bazı makina setlerinde kullanılan ekipmanların işlevsel ünite sayıları farklı olarak belirlenmiştir. Üretim alanlarında yaygın olarak kullanılan tarım alet- makinalar ve özellikleri Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. Makina setlerine ait traktörle çalıştırılan ekipmanlar

SET1 (20.7 kW)	SET2 (4.2 kW)	SET3 (29.5 kW)
Kulaklı Pulluk (3 gövdeli)	Kulaklı Pulluk (3 gövdeli)	Kulaklı Pulluk (3 gövdeli)
Kültivatör (11 ayaklı)	Kültivatör (11 ayaklı)	Santrifüj gübre makinası (Tek diskli)
Santrifüj gübre makinası (Tek diskli)	Santrifüj gübre makinası (Tek diskli)	Ara çapa makinası (4 sıralı)
Ara çapa makinası (4 sıralı)	Ara çapa makinası (4 sıralı)	
Diskli tırmık	Diskli tırmık	
Tapan	Tapan	
Tarla Pülverizatörü (400 litre)	Tarla Pülverizatörü (400 litre)	
Pnömatik Ekim makinası (4 sıralı)		

Makina setlerinde kullanılan güçler sırasıyla; sebze için 4.2 kW, pamuk için 20.7 kW ve şeftali tarımı için 29.5 kW olarak belirlenmiştir.

3.3.3. Çalışılabilir Günlerin Belirlenmesi

Traktörün üretim alanında çalışabileceği gün sayılarını belirlemek için araştırma alanlarına ilişkin olarak Selçuk Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınan 20 yıllık iklim verileri kullanılmıştır. Arazide çalışılabilen zamanları belirlemede yağmur yağışı miktarları, ortalama sıcaklık değerleri ve tarlanın karla kaplı olup olmaması gibi durumlar dikkate alınmıştır. Çalışılabilir günleri belirlemek amacıyla iklim verilerine bağlı olarak aşağıda belirtilen kısıt değerler dikkate alınarak hesaplanmıştır:

Hesaplanan gündeki yağmur yağışı miktarı ≤ 2.5 mm,

Bir önceki gün yağın yağmur miktarı ≤ 5.1 mm,

İki gün önce yağın yağmur miktarı ≤ 7.6 mm,

Hesaplanan günü içeren haftanın yağmur miktarı ≤ 12.7 mm,

Hesaplanan gündeki kar örtüsü miktarı ≤ 0

Çalışılabilir gün değerleri üretim dönemi için günlük çalışma süresi 8 saat alınarak toplam çalışılabilir süreleri ilişkin değerler belirlenmiş ve optimum ürün deseninin belirlenmesinde kullanılmıştır.

3.3.4. Üretim İşlemleri ve Zamanı

Üretim alanlarında yapılan tarımsal faaliyetlere ilişkin işlemler, toprak işleme, ekim, bakım ve hasat ana işlemler esas alınarak ürünlere göre Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 15. Pamuk tarımı için gerekli agroteknik işlemler, kullanılan makinalar ve işlem tarihleri

İşlemler	Alet-Ekipman	Tarih	Çalışılabilir Gün Sayısı
İlk Sürüm	Kulaklı Pulluk	1 Ekim - 30 Ekim	27
İkileme	Kültivatör	15 Mart - 20 Nisan	33
Üçleme	Diskli Tırmık	15 Mart - 20 Nisan	33
Gübreleme (4 kez)	Elle	1 Nisan - 30 Mayıs	57
	Elle	10 Nisan - 30 Nisan	20
Ot Çapası	Çapa makinası	20 Mayıs - 1 Haziran	12
Karık ve tava hazırlama	Sedde makinası	15 Mayıs - 30 Mayıs	16
1. Çapalama	Elle	10 Mayıs - 10 Haziran	32
1. Sulama	Damla- Sulama	15 Mayıs - 10 Haziran	-
İlaçlama	Pülverizatör	15 Mayıs - 15 Ağustos	93
2. Sulama	Damla- Sulama	2 Haziran - 10 Haziran	-
2. Çapalama	Çapa makinası	5 Haziran - 12 Haziran	8
3. Sulama	Damla- Sulama	10 Haziran - 18 Haziran	-
4. Sulama	Damla- Sulama	18 Haziran - 26 Haziran	-
3. Çapalama	Çapa makinası	21 Haziran - 30 Haziran	10
5. Sulama	Damla- Sulama	26 Haziran - 4 Temmuz	-
4. Çapalama	Çapa makinası	30 Haziran - 8 Temmuz	9
6-13. Sulama	Damla- Sulama	4 Temmuz - 10 Eylül	-
Hasat	Elle	15 Haziran - 10 Eylül	58
Taşıma	Tarım arabası	15 Haziran - 10 Eylül	58

Pamuk tarımı için çalışılabilir gün sayısının en fazla olduğu tarım aleti pülverizatördür. İlk sürüm 1 Ekim tarihinden itibaren başlayıp hasat 10 Eylül'e kadar devam etmektedir.

Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için gerekli agroteknik işlemler, kullanılan makinalar ve işlem tarihleri Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için gerekli agroteknik işlemler, kullanılan makinalar ve işlem tarihleri

İşlemler	Alet- Ekipman	Tarih	Çalışılabilir Gün Sayısı
İlk Sürüm	Kulaklı Pulluk	15 Mart - 15 Nisan	30
Ekim+Gübreleme	Elle	15 Mart - 20 Nisan	34
Üst Gübreleme	Gübre Dağıtma Makinası	15 Mart - 30 Nisan	44
1.Sulama	Damlama	15 Nisan - 10 Mayıs	
2.Sulama	Damlama	15 Nisan - 10 Mayıs	
3.Sulama	Damlama	15 Nisan - 10 Mayıs	
4.Sulama	Damlama	15 Nisan - 10 Mayıs	
Hasat	Elle	15 Mayıs - 15 Haziran	32

Sebze için çalışılabilir gün sayısı en yüksek olan tarım aleti gübre dağıtma makinasıdır. Ekim 15 Mart tarihinde başlayıp, 15 Hazirana kadar hasat devam etmektedir.

Şeftali tarımı için gerekli agroteknik işlemler, kullanılan makinalar ve işlem tarihleri Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. Şeftali tarımı için gerekli agroteknik işlemler, kullanılan makinalar ve işlem tarihleri

İşlemler	Alet- Ekipman	Tarih	Çalışılabilir Gün Sayısı
İlk Sürüm	Kulaklı Pulluk	15 Mart - 15 Nisan	30
Ekim+Gübreleme	Elle	15 Mart - 20 Nisan	34
Üst Gübreleme	Gübre Dağıtma Makinası	15 Mart - 30 Nisan	44
1.Sulama	Damlama	15 Nisan - 10 Mayıs	-
2.Sulama	Damlama	15 Nisan - 10 Mayıs	-
3.Sulama	Damlama	15 Nisan - 10 Mayıs	-
4.Sulama	Damlama	15 Nisan - 10 Mayıs	-
Hasat	Elle	15 Mayıs-15 Haziran	32

Sebze için çalışılabilir gün sayısı en yüksek olan tarım aleti gübre dağıtma makinasıdır. Ekim 15 Mart tarihinde başlayıp, 15 Hazirana kadar hasat devam etmektedir.

3.3.5. Makina Kapasitesi ve Traktör Güç Değerleri

Makina setinde yer alan alet ve makinaların bazı işletme değerleri Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. Makina setinde yer alan alet ve makinaların bazı işletme değerleri

Tarım alet ve makinaları	Özgül çeki direnci	Çalışma hızı (km/h)	Zamandan yararlanma katsayısı (%)
Kulaklı pulluk	3449 N/kulak	5.4-9.6	<u>70-90</u>
Diskli tırmık	1452-4081 N/m	4.8-9.6	<u>70-90</u>
Kombikürüm	6004-8005 N/m	8-10	<u>75-90</u>
Kültivatör	883-4365 N/m	4.8-12.8	<u>70-90</u>
Merdane	285-2188 N/m	7.2-12	<u>70-90</u>
Kanal pulluğu	145 N/m	4.8	80
Kombine hububat ekim makinası	1655 N/m	4-9.6	<u>65-85</u>
Hassas ekim makinası	1462-2629 N/sıra	4.8-9.6	<u>50-85</u>
Kimyasal gübre dağıtma makinası	430 N/m	4.8-8	<u>60-75</u>
Çiftlik gübresi dağıtma makinası	2747-4856 N/m	4.7-7.9	<u>60-75</u>
Gübreli ara çapa makina.	2364 N/m	4.66	<u>45-65</u>
Frezeli ara çapa makinası	441-1462 N/m	8-16	<u>70-85</u>
Boğaz doldurma aleti	1472-1962 N/m	10	<u>70-90</u>
Tarla pülverizatörü	573 N/m	4.8-8	<u>50-80</u>
Kombine pancar hasat makinası	11772-14715 N/sıra	4.8-8	<u>60-80</u>
Çayır biçme makinası	2747-4022 N/m	8-10	60-85
Ot toplama makinası	687-883 N/m	6.5-10	85-90
Mısır silaj makinası	-	5-10	<u>80-90</u>
Balya makinası	-	3.6-7.9	<u>60-85</u>
Sap toplamalı saman yapma makinası	-	2.5	70
Tarım arabası (Römork)	-	10-20	-
Biçerdöver	-	3.2-6.4	<u>75</u>

Tarımda kullanılan traktörlerin güçleri ve iş makinalarının kapasite uyumu ile üretim alanındaki mekanizasyon araçlarının çalışma etkinliği artar. Tarımsal üretimde, ihtiyaç olan gücün, traktörün üretebileceği maksimum çeki gücünden küçük olması traktörün

yeterince yüklenmemesine neden olmaktadır. Bu durum ise üretimdeki faaliyetlerde uygulanan mekanizasyon işlemlerinin etkinliğinin ve kullanılan tarımsal ekipmanların optimum düzeyde performans sağlamamaları demektir. Traktör ve iş makinalarının tarım işletmelerinde yüksek performansla çalışabilmeleri, %10-15'lik rezerv (yedek) gücün dışında traktörün tamamen yüklenmesi gerekir.

3.3.6. Pamuk Tarımı İçin İşletme Koşullarına Uygun Optimum Makina Kapasitesinin Belirlenmesi

Pamuk tarımı için işletme koşullarına uygun optimum makina kapasitesi Tablo 19'da verilmiştir. Optimum makina kapasitesinin belirlenmesi için eşitlik (2.1) kullanılmıştır.

Tablo 19. Pamuk tarımı için işletme koşullarına uygun optimum makina kapasitesi

Alet-Makina	Optimum Makina Kapasitesi(m)
Kulaklı pulluk	0.47
Kültivatör	0.26
Diskli tırmık	0.32
Tapan	0.24
Pamuk ekim makinası	0.35
Gübreli çapa makinası	0.16
Tarla pülverizatörü	0.27

Tablo 19 incelendiğinde pamuk tarımı için kullanılan tarım alet ve makinalar içerisinde en fazla makina kapasitesi 0.47 m ile kulaklı pulluktur. En az makina kapasitesi de 0.16 m ile gübreli çapa makinasındadır.

3.3.7. Pamuk Tarımı İçin İşletme Koşullarına Uygun Optimum Traktör Motor Gücünün Belirlenmesi

Optimum traktör motor gücünün hesaplanabilmesi için tarım alet ve makinalarının çeki gücü gereksinimlerinin bilinmesi gereklidir. Ayrıca, traktörle çalıştırılan makina, kuyruk milinden güç harcıyorsa makinanın kuyruk mili gücü gereksinimi de bilinmelidir. Çeki gücünün belirlenebilmesi için ekipmanın özgül çeki direnci bilinmelidir [54].

3.3.7.1. Pamuk Tarımı İçin Çeki Gücünün Belirlenmesi

Pamuk tarımında kullanılan alet ve ekipmanların çeki gücü değerleri Tablo 20’de verilmiştir. Çeki gücünün belirlenmesinde eşitlik (2.2) kullanılmıştır.

Tablo 20. Pamuk tarımı için çeki gücü değerleri

Alet-Makina	Çeki Gücü (kW)
Kulaklı pulluk	3.43
Kültivatör	1.68
Diskli tırmık	1.77
Tapan	0.043
Pamuk ekim makinası	1.97
Gübreli çapa makinası	0.58
Tarla pülverizatörü	0.36

Tablo 20 incelendiğinde pamuk tarımı için en fazla çeki gücüne 3.43 kW ile kulaklı pulluk sahiptir. En az çeki gücüne ise 0.043 kW ile tapan aleti sahiptir.

3.3.7.2. Pamuk Tarımı İçin Traktör Motor Gücünün Hesaplanması

Optimum traktör gücünün belirlenebilmesi amacıyla eşdeğer kuyruk mili gücü (EPTOP) hesaplanmıştır. Pamuk tarımı için traktör motor gücü değerleri Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21. Pamuk tarımı için traktör motor gücü değerleri

Alet-Makina	EPTOP(kW)
Kulaklı pulluk	5.53
Kültivatör	2.71
Diskli tırmık	2.85
Tapan	0.069
Pamuk ekim makinası	3.17
Gübreli çapa makinası	0.94
Tarla pülverizatörü	0.58

Tablo 21 incelendiğinde pamuk tarımı için traktör motor gücü (EPTOP) 5.53 kW ile en fazla kulaklı pulluktur. En az traktör motor gücü ise 0.069 kW ile tapan aletindedir.

3.3.7.3. Pamuk Tarımı İçin Optimum Traktör Motor Gücü

Pamuk tarımı için optimum traktör motor gücü altta formülü verilen eşdeğer kuyruk mili gücü ile bulunur.

$$P = \frac{TEPTOP}{0,85*0,90} = 20.72 \text{ kW} \quad (2.4)$$

Pamuk tarımı için optimum traktör motor gücü 20.72 kW olarak bulunmuştur.

3.3.8. Sebze (Domates, biber, patlıcan) Tarımı İçin İşletme Koşullarına Uygun Optimum Makina Kapasitesinin Belirlenmesi

Sebze (Domates, biber, patlıcan) Tarımı İçin İşletme Koşullarına Uygun Optimum Makina Kapasitesinin Belirlenmesindeki değerler aşağıdaki Tablo 22'de verilmiştir. Optimum makina kapasitesinin belirlenmesi için eşitlik (2.1) kullanılmıştır.

Tablo 22. Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için işletme koşullarına uygun optimum makina kapasitesi

Alet-Makina	Optimum Makina Kapasitesi(m)
Kulaklı pulluk	0.1
Kültivatör	0.067
Diskli tırmık	0.08
Tapan	0.06
Gübreli çapa makinası	0.095
Tarla pülverizatörü	0.034

Tablo 22 incelendiğinde sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için kullanılan tarım alet ve makinalar içerisinde en fazla makina kapasitesi 0.10 m ile kulaklı pulluktur. En az makina kapasitesi de 0.034 m ile tarla pülverizatöründedir.

3.3.8.1. Sebze (Domates, biber, patlıcan) Tarımı İçin Çeki Gücünün Belirlenmesi

Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için çeki gücü değerleri Tablo 23’de verilmiştir. Çeki gücünün belirlenmesinde eşitlik (2.2) kullanılmıştır.

Tablo 23. Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için çeki gücü değerleri

Alet-Makina	Çeki Gücü (kW)
Kulaklı pulluk	0.73
Kültivatör	0.43
Diskli tırmık	0.44
Tapan	0.01
Gübreli çapa makinası	0.34
Tarla pülverizatörü	0.045

Tablo 23 incelendiğinde sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için en fazla çeki gücüne 0.73 kW ile kulaklı pulluk sahiptir. En az çeki gücüne ise 0.010 kW ile tapan aleti sahiptir.

3.3.8.2. Sebze (Domates, biber, patlıcan) Tarımı İçin Traktör Motor Gücünün Hesaplanması

Optimum traktör gücünün belirlenebilmesi amacıyla eşdeğer kuyruk mili gücü (EPTOP) hesaplanmıştır. Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı işletme koşullarına uygun optimum traktör motor gücünün belirlendiği değerler Tablo 24’de verilmiştir.

Tablo 24. Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı işletme koşullarına uygun optimum traktör motor gücü değerleri

Alet-Makina	EPTOP(kW)
Kulaklı pulluk	1.180
Kültivatör	0.690
Diskli tırmık	0.710
Tapan	0.016
Gübreli çapa makinası	0.550
Tarla pülverizatörü	0.073

Tablo 24 incelendiğinde sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için traktör motor gücü (EPTOP) en fazla 1.180 kW ile kulaklı pulluktur. En az traktör motor gücü ise 0.016 kW ile tapan aletindedir.

3.3.9. Sebze (Domates, biber, patlıcan) Tarımı İçin Optimum Traktör Motor Gücü

Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için optimum traktör motor gücü alatta formülü verilen eşdeğer kuyruk mili gücü ile bulunur.

$$P = \frac{TEPTOP}{0,85*0,90} = 4,207kW \quad (2.5)$$

Sebze (Domates, biber, patlıcan) tarımı için optimum traktör motor gücü 4.20 kW olarak bulunmuştur.

3.3.10. Şeftali Tarımı İçin İşletme Koşullarına Uygun Optimum Makina Kapasitesinin Belirlenmesi

Şeftali tarımı için işletme koşullarına uygun optimum makina kapasitesinin belirlenmesine ait veriler Tablo 25’de verilmiştir. Optimum makina kapasitesinin belirlenmesi için eşitlik (2.1) kullanılmıştır.

Tablo 25. Şeftali tarımı için işletme koşullarına uygun optimum makina kapasitesi

Alet-Makina	Optimum Makina Kapasitesi(m)
Kulaklı pulluk	1.135
Gübreli çapa makinası	1.366
Gübre dağıtma makinası	1.037

Tablo 25 incelendiğinde şeftali tarımı için kullanılan tarım alet ve makinalar içerisinde en fazla makina kapasitesi 1.135 m ile kulaklı pulluktur. En az makina kapasitesi de 1.037 m ile gübre dağıtma makinasındadır.

3.3.11. Şeftali Tarımı İşletme Koşullarına Uygun Optimum Traktör Motor Gücünün Belirlenmesi

3.3.11.1. Şeftali Tarımı İçin Çeki Gücünün Belirlenmesi

Şeftali tarımı için gerekli traktör çeki güçleri Tablo 26'da verilmiştir. Çeki gücünün belirlenmesinde eşitlik (2.2) kullanılmıştır.

Tablo 26. Şeftali tarımı için gerekli traktör çeki gücü değerleri

Alet-Makina	Çeki Gücü (kW)
Kulaklı pulluk	8.28
Gübreli çapa makinası	4.93
Gübre dağıtma makinası	0.79

Tablo 26 incelendiğinde şeftali tarımı için en fazla çeki gücüne 8.28 kW ile kulaklı pulluk sahiptir. En az çeki gücüne ise 0.79 kW ile gübre dağıtma makinası sahiptir.

3.3.11.2. Traktör Motor Gücünün Hesaplanması

Optimum traktör gücünün belirlenebilmesi amacıyla eşdeğer kuyruk mili gücü (EPTOP) hesaplanmıştır. Şeftali tarımı için traktör motor gücünün hesaplanması Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27. Şeftali tarımı için traktör motor gücü değerleri

Alet-Makina	EPTOP(kW)
Kulaklı pulluk	13.35
Gübreli çapa makinası	7.95
Gübre dağıtma makinası	1.27

Tablo 27 incelendiğinde şeftali tarımı için traktör motor gücü (EPTOP) en fazla 13.35 kW ile kulaklı pulluktur. En az traktör motor gücü ise 1.27 kW ile gübre dağıtma makinasıdır.

3.3.11.3. Şeftali Tarımı İçin Optimum Traktör Motor Gücü

Şeftali tarımı için optimum traktör motor gücü altta formülü verilen eşdeğer kuyruk mili gücü ile bulunur.

$$P = \frac{TEPTOP}{0,85 \cdot 0,90} = 29,5 kW \quad (2.6)$$

Şeftali tarımı için optimum traktör motor gücü 29.5 kW olarak bulunmuştur.

Makina setlerinde bulunan ekipmanlara ait belirlenen optimum iş genişlikleri ve gereksinim duydukları çeki gücü değerleri Tablo 38’de verilmiştir.

Tablo 28. Alet-makinaların optimum iş genişliği ve çeki gücü değerleri

Alet- Makina	0.1-4 (Ortalama 1.95 ha)		4.1-8 (Ortalama 6.05 ha)		8.1-50 (Ortalama 27.55 ha)	
	İş Genişliği (m)	Çeki Gücü (kW)	İş Genişliği (m)	Çeki Gücü (kW)	İş Genişliği (m)	Çeki Gücü (kW)
Kulaklı pulluk	0.1	0.73	0.47	3.43	1.135	8.28
Kültivatör	0.067	0.43	0.26	1.68	-	-
Diskli tırmık	0.08	0.44	0.32	1.77	-	-
Ara çapa makinası	0.095	0.34	0.16	0.58	1.366	4.93
Tarla pülverizatörü	0.034	0.045	0.27	0.36	-	-
Santrifüj gübre makinası	0.12	0.40	0.32	1.16	1.037	0.79
Pnömatik ekim makinası	-	-	0.35	1.97	-	-
Tapan	0.06	0.01	0.24	0.36	-	-

Tablo 28 incelendiğinde en fazla çeki gücü gereksinimi kulaklı pullukta bulunmuştur. İşletme gruplarındaki ortalama ekim alanları dikkate alınarak yapılan hesaplamalar sonucunda 1.95 ha, 6.05 ha ve 27.55 ha ortalama üretim alanları için optimum pulluk iş genişlikleri sırasıyla; 0.10 m, 0.47 m ve 1.135 m olarak belirlenmiştir. Bu pulluk iş genişlikleri için gerekli optimum çeki gücü değerleri ise sırasıyla; 0.73 kW, 3.43 kW ve 8.28 kW olarak bulunmuştur.

Makina setlerinde bulunan ekipmanların optimum çeki gücü gereksinimini karşılayacak eşdeğer kuyruk mili gücü değerleri Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29. Alet-makinaların eşdeğer kuyruk mili gücü (EPTOP) değerleri

Alet- Makina	0.1-4 (Ortalama 1.95 ha)	4.1-8 (Ortalama 6.05 ha)	8.1-50 (Ortalama 27.55 ha)
	EPTOP (kW)		
Kulaklı pulluk	1.18	5.53	13.35
Kültivatör	0.69	2.71	-
Diskli tırmık	0.71	2.85	-
Ara çapa makinası	0.55	0.94	7.95
Tarla pülverizatörü	0.073	0.58	-
Santrifüj gübre makinası	0.7	1.88	1.27
Pnömatik ekim makinası	-	3.17	-
Tapan	0.016	0.069	-

Makina setlerinde bulunan ekipmanlara ait gereksinim duyulan optimum traktör motor güçleri, traktörün eşdeğer kuyruk mili gücü değerlerine bağlı olarak hesaplanmış olup bu değerler Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30. Gereksinim duyulan optimum traktör motor gücü değerleri

Alet- Makina	0.1-4 (Ortalama 1.95 ha)	4.1-8 (Ortalama 6.05 ha)	8.1-50 (Ortalama 27.55 ha)
	P(kW)		
Kulaklı pulluk	1.54	7.23	17.45
Kültivatör	0.90	3.54	-
Diskli tırmık	0.93	3.73	-
Ara çapa makinası	0.72	1.23	10.39
Tarla pülverizatörü	0.095	0.76	-
Santrifüj gübre makinası	0.92	2.46	1.66
Pnömatik ekim makinası	-	4.14	-
Tapan	0.021	0.09	-

Tablo 30 incelendiğinde, her üç işletme grubu içinde de en fazla optimum güç gereksiniminin kulaklı pullukta ortaya çıktığı görülmektedir. Pulluktan sonra en fazla güç gereksiniminin sırasıyla; Ara çapa makinası, pnömatik ekim makinası ve diskli tırmıkta olduğu belirlenmiştir. 1.95 ha, 6.05 ha ve 27.55 ha işletme grubu ortalamaları için belirlenen optimum traktör güçleri sırasıyla; 1.54 kW, 7.23 kW ve 17.45 kW olmuştur. İşletmelerde kullanılan en çok kullanılan ve buna göre oluşturulan makina setlerindeki traktörlerin güçleri ise; 4.20 kW, 22.7 kW, 29.5 kW belirlenmiştir. Buna göre; mevcut tüm traktör güçleri gereksinim duyulan optimum traktör güçlerinden büyüktür.



4. BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1. Sonuç ve Öneriler

İzmir ili Selçuk ilçesinde üretim alanlarında bitkisel üretim yapan 76 adet tarım işletmesinde ölçüm, gözlem ve anket verilerine bağlı olarak yapılan çalışma sonucunda öncelikle mevcut tarımsal yapı, makina varlıkları belirlenmiştir. Elde edilen bu verilerin neticesinde üretim alanı büyüklüğüne göre işletmeler 0,1-4 ha, 4,1-8 ha ve 8,1-50 ha olmak üzere üç işletme grubuna ayrılmıştır. Traktör ve makina kullanım durumuna göre ise 20.7 kW, 4.2 kW, 29.7 kW güce sahip traktörleri içeren üç makina seti oluşturulmuştur. Her bir makina setinde traktörle çalıştırılan farklı sayılarda tarım alet ve makinası kurulmaktadır. İşletme gruplarını üretim alanlarına ilişkin ortalama arazi büyüklükleri sırasıyla; 1.95 ha, 6.05 ha ve 27.55 ha olarak belirlenmiştir.

İşletme gruplarında yetiştirilen ürünler çoğunlukla pamuk, şeftali ve sebze(domates, biber ve patlıcan) olarak belirlenmiştir. Ortalama üretim alanlarına göre belirlenen optimum makina iş genişlikleri kulaklı pulluk, kùltivatör, diskli tırmık, ara çapa makinası, tarla pùlverizatörü için 0.1-4 ha, 4.1-8 ha, 8.1-50 ha işletme gruplarında sırasıyla; 0.1 m, 0.067 m, 0.08 m, 0.095 m, 0.034 m; 0.47 m, 0.26 m, 0.32 m, 0.16 m, 0.27 m; 1.135 m, ara çapa makinası için 1.366 m olarak belirlenmiştir. Optimum traktör motor gücü pamuk, sebzeler ve şeftali için sırasıyla; 20.72 kW, 4.20 kW, 29.50 kW olarak belirlenmiştir.

Öneriler

- Traktör ve aletlerinin etkin bir şekilde kullanılarak, yıllık kullanım sürelerinin arttırılması ve tarım dışında herhangi bir işte kullanılmaması gerekir.
- Küçük ölçekli işletmelerde mekanizasyon araçlarının verimli kullanılmamasından dolayı, miras ve benzeri yollarla parçalanmış arazilerde arazi toplulaştırması yapılarak, arazilerde bir bütünlük sağlanmalıdır.
- Küçük işletmelerde gereksiz traktör fazlalığını ortadan kaldırmak için işletme sahiplerinin traktörleri kiralama veya ortak kullanımı için teşvik edilmelidir
- Tarımsal üretim yapan işletme sahiplerinin daha bilinçli tarım yapabilmesi için sorunlarını ziraat mühendislerine danışmaları gerektiği hakkında bilgilendirilmelidir.
- İşletme sahiplerinin önemli sorunlarından biri olan tarım alet ve makinalarının muhafazası için korunaklar yaptırılarak alet ve makinaların ömrü uzatılıp, ekonomik ömrünü doldurmuşların ise yenilenmesi gerekmektedir.
- Üreticiler üretim alanı büyüklüğü ve üretim desenini dikkate almadan gereğinden fazla makina kapasitesi ve traktör gücüne sahip olmuşlardır. Bu durum üretim masraflarını artırmaktadır. Üreticilerin bu konuda bilinçli davranmaları gereklidir.
- Traktör ve makina girdi kullanımını minimize eden üretim yöntem ve teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanması gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Keleş, İ., 2015. Çumra ilçesi Tarım İşletmelerinin Tarımsal Yapısı ve Mekanizasyon Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi Konya.
2. Sağlam C., 2003. Şanlıurfa Harran Ovası Sulu Tarım İşletmelerinde Farklı Makina Setlerine Göre Optimal İşletme Organizasyonunun Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara.
3. Koçak, M. ve Avcıoğlu, O. A., 2007. Bitlis İlinin Tarımsal Mekanizasyon Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri, Tarımsal Mekanizasyon 24. Ulusal Kongresi, 2737, Kahramanmaraş
4. Sabancı, A. ve Akıncı, İ., 1994. Dünyada ve Türkiye’de Tarımsal Mekanizasyon Düzeyi ve Son Gelişmeler, Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi Bildiri
5. Önal, İ. ve Çakmak, B., 2000. 21. Yüzyıla Girerken Türkiye’nin Tarımsal Mekanizasyon Durumu ve Tarım İş Makinaları Sanayi, Tarımsal Mekanizasyon 19. Ulusal Kongresi, 1-6, Erzurum.
6. Kasap, A., Demir, A. ve Dilmaç, M., 1997 Tokat İlinde Tarımda Makinalaşmanın Genel Yapısı ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma, Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, 35-44, Tokat.
7. Ayata, M. ve Çakır, E., 2003. Manisa İlinin Tarımsal Yapısı ve Mekanizasyon Düzeyi, Tarımsal Mekanizasyon 21. Ulusal Kongresi, 79-84, Konya.
8. Kadayıfçılar, S., Öztürk, R. ve Acar, A. İ., 1990. Tarımsal Mekanizasyon Derecesinin Değerlendirilmesi, **Tarım Makinaleri Bilimi ve Tekniği Dergisi**, 2(1):1-4, Ankara.
9. Eroğlu, M. C. ve Konak, M., 2000. Mardin İli Tarım İşletmelerinin Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon Durumunun Belirlenmesi, Tarımsal Mekanizasyon 19. Ulusal Kongresi, 56-61, Erzurum.
10. Akıncı, İ., Topakcı M. ve Çanakcı, M., 1997. Antalya Bölgesi Tarım İşletmelerinin Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon Özellikleri, Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, 45-58, Tokat.

11. Polat, R. ve Sağlam, R., 2001. GAP Bölgesinin Mekanizasyon Durumu ve Sorunları, Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi, 617-621, Şanlıurfa.
12. Özpinar, S., 2001. Marmara Bölgesinin Tarımsal Mekanizasyon Özelliklerinin Belirlenmesi, Tarımsal Mekanizasyon 20, Ulusal Kongresi, 41-46, Şanlıurfa.
13. Hunt, D.R., 1973. Farm Power and Machinery Management. 6th Edd. Iowa State University Press, Ames Iowa, 324p.
14. Burrows, W.C., Siemens, J.C., 1974. Determination of optimum machinery for corn-soybean farms. Transaction of the ASAE. 17(6): 1130-1135.
15. Sing D.Holtman, J.B., 1979. A heuristic agricultural field machinery selection algorithm for multi-crop farms. Transactions of the ASAE. 22(4): 763-770
16. Saral 1982. Tarım traktörlerinin seçimi. TZDK Mesleki Yayınları, Ayyıldız matbaası, (27)s, Ankara.
17. Sağlam. C., R., 1995. GAP Bölgesinde Tarımsal Mekanizasyon Durumu, Tarımsal Mekanizasyon 16. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, 55-65, Bursa.
18. Kasap.A, Özgöz.E., 2006. Tokat İlinin Tarımsal Mekanizasyon Durumu ve Farklı Toprak İşleme Sistemlerinin Uygulanabilirliği GOÜ. **Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2006, 23 (2), 45-51
19. Ünal, G. H. ve Saçılık, K., 2007. Kastamonu İli Tarımsal İşletmelerinin Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon Özellikleri, Tarımsal Mekanizasyon 24. Ulusal Kongresi, 3846, Kahramanmaraş.
20. Vurarak, Y., Sağlam, C. ve Çıkman, A., 2007. Şanlıurfa İlinde Bulunan Büyük Tarım İşletmelerinin Mekanizasyon Düzeyi, Tarımsal Mekanizasyon 24. Ulusal Kongresi, 98-107, Kahramanmaraş.
21. Koçak, M. ve Avcıoğlu, O. A., 2007. Bitlis İlinin Tarımsal Mekanizasyon Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri, Tarımsal Mekanizasyon 24. Ulusal Kongresi, 2737, Kahramanmaraş
22. Yıldız, M.U., 2007. ve Ark. Karaman İlinin Tarımsal Mekanizasyon Seviyesinin Belirlenmesi
23. Altıkat, Çelik. A., 2009. Erzurum İlinin Mekanizasyon Özellikleri

24. Mohamed, H., Mohamed, S.I., Gabir, S., Ali omer, M.A., 2011. A program for Predicting Performance of Agricultural Machinery in Visual Basic. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 7(1): 32-41.
25. Sessiz, A. ve Gürsoy, S., 2012. Diyarbakır İli Tarımsal Mekanizasyon Durum Analizi Ve Planlanması Projesi
26. Zarini, R. L., Akram, A., Alimardani, R., 3, Tabatabaekoloor, R., 2013. Development of Decision Support Software for Matching Tractor-Implement System Used on Iranian Farms. American Journal of Engineering Research (AJER), 2(7): pp-86-98.
27. Abdalla, O.A.,Albasheer, A.H., Eltom, E.M., Elramlawi, H.R., Zaied, M. B., Elnaim, A.M., 2016. H Decision support system format ching tractor power an dimplement size in irrigated farming of Sudan. International **Educational Applied Scientific Research Journal**, 1(2): 2456-5040.
28. Çiçeka, G., Sümer, S.K., 2016. Çeltik üretiminde alana bağlı olarak makina sayısındaki değişimin doğrusal denklemler yardımı ile incelenmesi. **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi**, 31 (2016): 1308-8750.
29. Özmen. T., Bastaban. S., 2014. Erzurum, Erzincan ve Bayburt illerinin (TRA 1 DÜZEY 2 BÖLGESİ) Tarımsal Mekanizasyon Özelliklerinin Değerlendirilmesi
30. Keleş İ, Haciseferoğulları H., 2016. Tarım Kredi Kooperatifleri Konya Bölge Birliği Müdürlüğü, Konya 2Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Konya
31. Anonim 2018. İzmir ili Selçuk ilçesi Konum Bilgileri <http://selcuk.bel.tr/icerik/24/40/selcuka-dair.aspx>(Erişim tarihi: Kasım 2018)
32. Anonim 2018. İzmir İli Selçuk İlçesine Ait Bölgesel Veriler <http://www.izmirkulturturizm.gov.tr/TR-77467/selcuk.html>(Erişim tarihi: Kasım 2018)
33. Anonim 2018. Selçuk İlçesine Ait Rakamsal Veriler<http://selcuk.bel.tr/icerik/21/9/rakamlarla-selcuk.aspx>(Erişim tarihi: Kasım 2018),

34. Anonim 2018. Selçuk İlçesine Ait 2005-2019 Yıllarına Ait İklim Verileri <https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye/izmir/izmir-4547/>(Erişim tarihi: Kasım 2018),
35. Anonim 2018. Selçuk İlçesine Ait Nüfus Bilgileri http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1059 (Erişim tarihi: Aralık 2018)
36. Anonim 2018. Selçuk İlçesine Ait Arazi Varlığı http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 (Erişim tarihi: Aralık 2018)
37. Anonim 2018. Selçuk İlçesi Ekim Alanlarına Ait Bilgiler <https://www.google.com/search?q=sel%C3%A7uk+il%C3%A7e+tar%C4%B1m+ve+orman+m%C3%BCd%C3%BCrl%C3%BC%C4%9F%C3%BC&oq=se&aqs=chrome.0.69i59j69i57j69i61j69i60l3.2185j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>(Erişim Tarihi: Ocak 2018)
38. Mutaf, E., 1974. Tarım Alet ve Makinaleri. Ege Üniversitesi Yayınları, yayın no:218, İzmir
39. Sariaslan, H., 1990. Kaynak Dağılımında Doğrusal Planlama. Turhan Kitabevi, Ankara.
40. E. Çakal., 2006. Tarım Makinaleri İmalatında Enerji Yönetimi Üzerine Bir Araştırma
41. Anonim 2018. Tarım Alet ve Makinalerinin Teknik Özellikleri, Tarım Alet ve Makinesi Üreten Firmaların Web Sitelerinde Alet ve Makinaler Ait Teknik Özellik Broşürleri <https://www.newholland2.com.tr/ilan-detayi/5148>(Erişim tarihi:Şubat2019)
42. Anonim 2018. Tarım Alet ve Makinalerinin Teknik Özellikleri, Tarım Alet ve Makinesi Üreten Firmaların Web Sitelerinde Alet ve Makinaler Ait Teknik Özellik Broşürleri <http://www.caseih.com.tr/traktor.aspx?seri=5>(Erişim tarihi:Şubat2019)
43. Anonim 2018. Tarım Alet ve Makinalerinin Teknik Özellikleri, Tarım Alet ve Makinesi Üreten Firmaların Web Sitelerinde Alet ve Makinaler Ait Teknik Özellik Broşürleri

<http://www.newhollandismakinaleri.com/icerik.aspx?icerik=1>(Erişim tarihi:şubat2019)

44. Tarım Alet ve Makinalerinin Teknik Özellikleri, Tarım Alet ve Makinası Üreten Firmaların Web Sitelerinde Alet ve Makinaler Ait Teknik Özellik Broşürleri
45. Anonim 2018. Tarım Alet ve Makinalerinin Teknik Özellikleri, Tarım Alet ve Makinası Üreten Firmaların Web Sitelerinde Alet ve Makinaler Ait Teknik Özellik Broşürleri <http://ozsantarim.com.tr/makinalar/kati-gubre-dagitma-romorku-ozkgs5>(Erişim tarihi:şubat2019)
46. Anonim 2018. Tarım Alet ve Makinalerinin Teknik Özellikleri, Tarım Alet ve Makinası Üreten Firmaların Web Sitelerinde Alet ve Makinaler Ait Teknik Özellik Broşürleri <https://www.turkaytarim.com.tr/urunler/pnomatik-ekim-makinasizi>(Erişim tarihi:şubat2019)
47. Anonim 2018. Tarım Alet ve Makinalerinin Teknik Özellikleri, Tarım Alet ve Makinası Üreten Firmaların Web Sitelerinde Alet ve Makinaler Ait Teknik Özellik Broşürleri<https://www.aslanlarhirdavat.com/urun/bolat-pb-222-motorlu-pulverizator-200-lt/284>(Erişim tarihi:şubat2019)
48. Anonim 2018. Tarım Alet ve Makinalerinin Teknik Özellikleri, Tarım Alet ve Makinası Üreten Firmaların Web Sitelerinde Alet ve Makinaler Ait Teknik Özellik Broşürleri <http://kutluata.com.tr/motopomplar>(Erişim tarihi:şubat2019)
49. Anonim 2018. Tarım Alet ve Makinalerinin Teknik Özellikleri, Tarım Alet ve Makinası Üreten Firmaların Web Sitelerinde Alet ve Makinaler Ait Teknik Özellik Broşürleri <http://www.alpler.com.tr/urunler/1019/diskarolar/1023/askili-x-tipi-diskaro.aspx>(Erişim tarihi:şubat2019)
50. Anonim 2018. Tarım Alet ve Makinalerinin Teknik Özellikleri, Tarım Alet ve Makinası Üreten Firmaların Web Sitelerinde Alet ve Makinaler Ait Teknik Özellik Broşürleri <https://www.sumakpompa.com/tr/santrfuej-pompalar>(Erişim tarihi:şubat2019)
51. Anonim 2018, Tarım Alet ve Makinalerinin Teknik Özellikleri, Tarım Alet ve Makinası Üreten Firmaların Web Sitelerinde Alet ve Makinaler Ait Teknik Özellik Broşürleri <https://www.semak.com.tr/urun/sp-126-sirt-pulverizatoru/>(Erişim tarihi:şubat2019)

52. Anonim 2018, İzmir ili ve ilçelerinin traktör ve arazi varlığı <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=134&locale=tr>
53. Dartar, İ., 2007. Türkiye'nin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Değerlendirilmesi ve Coğrafi Bilgi Sistemi ile Haritalanması, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü / Tarım Makinaleri Ana Bilim Dalı, Çukurova Üniversitesi, Adana.
54. M Vatandaş - Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek, 1987
55. Anonim 2018, İzmir ili ve ilçelerinin fiziki haritası http://cografyaharita.com/haritalarim/41_izmir_ili_haritasi.png
56. Anonim 2018, Örneklem metodlarından kademeli örneklem <http://orhankavuncu.com/index.php/bilimsel-arastirma-yontemleri/172-bolum-dort>
57. Yamane, T., 1967. Elementary Sampling Theory. Prentice-Hall, New Jersey.

EKLER

EK 1. Anket Formu

ANKETİ DÜZENLEYENİN

ADI SOYADI : AYŞE NUR ŞABANOĞLU

GÖREVİ: YÜKSEK LİSANS ÖĞRENCİSİ

İL: İZMİR

İLÇE: SELÇUK

ANKETİ CEVAPLAYANIN

ADI SOYADI :

TELEFONU :

A- BİTKİSEL ÜRETİM

Soru 1. Hangi tarla bitkilerini ne kadar ekiyorsunuz?

ÜrünAdı	Ekim Alanı (da)				
Buğday					
Arpa					
Çavdar					
Yulaf					
Mısır					
Nohut					
Fasülye					
Ş.Pancarı					
Mısır					
Diğer					
Diğer					

Soru 2. Hangi sebze bitkilerini ne kadar ekiyorsunuz?

Ürün Adı	Ekim Alanı (da)	Üretim (kg)	Ekim (Elle-Makinayle)	Hasat(Elle-Makinayle)	Satılan Miktar (kg)	Birim Fiyatı (TL)
Domates						
Biber						
Kavun						
Karpuz						
Patlıcan						
Diğer						
Diğer						

Soru 3. Hangi meyveleri yetiştiriyorsunuz? Ne kadar ürün alıyorsunuz?

Meyve Adı	Kapladığı Alan (da)	Ağaç Sayısı (Adet)	Üretim(Kg)	Satılan Miktar (Kg)	Birim Fiyatı (TL)
Şeftali					
Zeytin					
Portakal					
Mandalina					
Nar					
İncir					
Ayva					
Diğer					

Soru 4. Arazinin tamamını bitkisel üretimde kullanabiliyor musunuz?

a- Evet

b- Hayır

Soru 5. Cevap hayır ise nedeni ?

(Birden fazla seçenek seçebilirsiniz, Farklı bir sorun belirtebilirsiniz)

- Nadas
- Kira-Ortakçılık
- Uygun Olmayan Arazi Koşulları
- Alet-Ekipman Yetersizliği
- Tarım İşçisinin Azlığı
- Girdilerin pahalı olması

B-TARIM ALET ve MAKİNELERİ

Soru 6. Traktörünüz var mı?

a- Evet

b- Hayır

Soru 7. Traktörünüzün markası nedir?

Soru 8. Traktörünüzün model yılı nedir?

Soru 9. Traktörünüzün gücünü belirtiniz

A- 1-10 BG B- 11-24 BG C- 25-34 BG D- 35-50 BG E- + 50 BG

Soru 10. Hangi tarım alet ve makinalerini kullanıyorsunuz?

Tarım Alet Ve Makina Adı	Sayısı	Kendi Malı	Ortak	Kira (Ücretli)
Traktör				
Karasaban				
Hayvan Pulluğu				
Kulaklı TraktörPulluğu				
Ark Açma Pulluğu				
Diskli Traktör Pulluğu				
Diskli Anız Pulluğu				
Dipkazan (Patlatıcı) Makinasi				
Toprak Frezesi				
Kültüvatör (Kazayağı)				
Merdane Diskli Tırmık				
Tırmık Ot Tırmığı				
Toprak Tesviye Makinaleri				
Set Yapma Makinasi				
Dişli Makinasi				
Hayvan ve Trak. Ç. Ara Çapa Mak				
Traktörle Çekilen Ara Çapa Mak				
Kombine Hububat Ekim				
Pnömatik Ekim Makinasi				
Universal Ekim Makinasi				
Patates Dikim Makinasi				
Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinasi				
Kimyevi Gübre Dağıtma Makina				

Orak Makinası				
Biçer Bağlar Makinası				
Balya Makinası				
Sapdöver Harman Makinası				
Sap Toplamalı Saman Yapma M				
Tımaz Makinası				
Döven Patates Sökme Makinası				
Pancar Sökme Makinası				
Traktörle Çekilen Çayır Biçme M				
Mısır Silaj Makinası				
Selektör Sırt Pülverizatörü				
SedyeliPülv.,KombineAtomizör				
Kuyruk Milinden Hareketli Pülv.				
Motorlu Pülverizatör				
Toz Atar				
Atomizör				
Santrifüj Pompa				
Motopomp (Termik Motorlu)				
Motopomp (Elektrikli)				
Derin Kuyu Pompası				
Yağmurlama Tesisi				
Damla Sulama Tesisi				
Krema Makinası				
Yayık Makinası				
Süt Sağma Makinası				
Tarım Arabası (Römork)				
Su Tankeri				
Biçerdöver				

Diskaro				
---------	--	--	--	--

Soru 11. Traktörle işlenen arazi miktarınız ne kadardır?

Traktörün Mülkiyet Durumu	Traktörle İşlenen Arazi (da)
Kendi Malı	
Ortak	
Kira (Ücret, Hizmet vb.karşılığı)	
Akraba-Komşu (Ücretsiz)	
Toplam	

Soru 12. Tarım alet ve makinaları ile karşılaştığınız sorunlar nelerdir?

(Birden fazla seçenek seçebilirsiniz ve farklı bir sorun belirtebilirsiniz.)

- Alım-Satımı
- Kullanımı
- Bakımı
- Muhafazası
- Onarımı
- Kiralaması

Soru 13. Kaç çocuğunuz var?

() Kız () Erkek

Soru 14. Hane halkı kaç kişidir?

() Kişi

Soru 15. Hanehalkından kaç kişi tarımsal faaliyetlerde çalışmaktadır?

() Kişi

Soru 16. Hanehalkı reisi ve fertlerinin eğitim durumları nelerdir?

Öğrenim Durumu	Toplam	Kız	Erkek
Okul çağına gelmemiş			
Okur yazar değil			
Okur yazar			
İlkokul mezunu yada okuyor			
Orta öğretim mezunu yada okuyor			
Yüksekokul-Fakülte mezunu yada okuyor			

Soru 17. Sosyal güvenceniz var mı?

a- SSK b- Bağkur c- Emekli Sandığı d- Tarım Bağkur e- Yok

Soru 18. Tarım dışında başka bir işle uğraşıyor musunuz?

a- Evet b- Hayır

Soru 19. Tarımsal faaliyetler ailenizin geçimi için yeterli midir?

a- Evet b- Hayır

Soru 20. 2017 yılında karşılaştığınız sorunlar için kime başvurduunuz?

a- Ziraat Tek.-Müh. b- Veteriner Hekim-Sağlık Tek. c- Hiçbiri

Soru 21. 2018 üretim yılında ne kadar arazi kullandınız?

Sulanan Arazi (da)	Sulanmayan Arazi (da)	Nadas(da)	Toplam Arazi (da)

Soru 22. Arazinin kullanım şekli nasıldır? (Birden fazla seçenek seçebilirsiniz.)

a- Kendi arazisi b- Ortak-Kira c- Ücretsiz

Soru 23. İşletmenizde sulama tesisi var mı?

a- Evet b- Hayır

Soru 24. Sulama suyu nerden temin ediliyor?

a- Göl b- Baraj c-Akarsu d- Yer altı e- Sulanmıyor

Soru 25. Tarımda hangi sulama sistemini kullanıyorsunuz? (Birden fazla seçenek seçebilir ve farklı bir sorun belirtebilirsiniz.)

a - Salma Sulama b - Damla Sulama c - Yağmurlama Sulama

Soru 26. Sulama ile ilgili sorunlarınız var mı?

a- Evet b- Hayır

Soru 27. Sulama ile ilgili sorunlarınız nelerdir? (Birden fazla seçenek seçebilir ve farklı bir sorun belirtebilirsiniz.)

- Enerji giderleri
- Sulama ekipmanlarının maliyeti
- Yeterli olmayan su kaynakları

Soru 28. 2017 üretim yılında hangi gübreyi ne kadar kullandınız?

Gübre	Miktarı (kg)
Kimyasal gübre kullandım	
Çiftlik gübresi kullandım	
Gübre kullanmadım	

Soru 29. 2018 yılında zirai mücadele yaptınız mı?

a- Evet b- Hayır

Soru 30. Mevcut tarım alet ve makinaleriniz ihtiyacınızı karşılıyor mu?

a- Evet b- Hayır

Soru 31. Yeni üretilen tarım alet ve makinalerinden nasıl haberiniz oluyor? (Birden fazla seçenek seçebilirsiniz.)

- Fuar – Televizyon -İnternet - Akraba-komşu sahip olunca yada duyurunca

Soru 33. Tarımsal üretiminizi olumsuz etkileyen toprak ve arazi problemler nelerdir? (Birden fazla seçenek seçebilir ve farklı problemler belirtebilirsiniz.)

a) Çoraklaşma b) Eğimli arazi c) Taşlılık d) Taban suyu yüksekliği e) Erezyon

Soru 34. Tarımsal faaliyetlerle ilgili bilgileriniz yeterli midir?

a-Evet b- Hayır

Soru 35. Tarımsal faaliyetlerle ilgili eğitim almak ister misiniz?

a- Evet b- Hayır

Soru 36. Eğitime ihtiyaç duyduğunuz konular nelerdir? (Birden fazla seçenek seçebilir ve farklı problemler belirtebilirsiniz.)

- Bitkisel üretim (Ekim-Dikim-Hasat)
- İlaçlama ve gübreleme
- Ürünlerin depolanması
- Ürünlerin pazarlanması
- Kooperatifçilik
- Hayvancılık
- Tarım alet ve makina kullanımı
- Tarım alet ve makina bakımı, onarımı ve muhafazası
- Sulama
- Erozyon
- Tarım amaçlı kredi kullanımı
- Bilgisayar ve internet

Soru 37. Kaç yaşındasınız? Eğitim durumunuz nedir? Aileniz hangi yaş grubundadır?

Yaş () Eğitim ()

0-14 () Kişi 14-65 () Kişi 65< () Kişi



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Ayşe Nur ŞABANOĞLU
Uyruğu: Türkiye (T.C)
Doğum Tarihi ve Yeri: 04.09.1993 - Konak
Medeni Durum: Bekar
e-mail: aysenur9315@hotmail.com
Yazışma Adresi: -

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi, Biyosistem Mühendisliği	-
Lisans	Erciyes Üniversitesi, Biyosistem Mühendisliği	2016
Lise	Anadolu Teknik Lisesi, İzmir	2011

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2018	Selçuk Devlet Hastanesi	Bilişim Görevlisi
2019	YALICAN GIDA TARIM ÜRÜNLERİ İTH. İHR. TURİZM SAN ve TİC. LTD. ŞTİ	Ziraat Mühendisi

YABANCI DİL

İngilizce (D Düzey)