

T.C. BAŞBAKANLIK



GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ
BÖLGE KALKINMA İDARESİ BAŞKANLIĞI

**GAP BÖLGESİNDE
TARIMSAL MEKANİZASYON GEREKSİNİMLERİ
ETÜDÜ PROJESİ**

SONUÇ RAPORU



**TARIMSAL ENERĐİ VE MEKANİZASYON
ARAŞTIRMA VE EĞİTİM VAKFI**

YATIRIM VE EKONOMİK İZLENLER
YATIRIM VE EKONOMİK İZLENLER
YATIRIM VE EKONOMİK İZLENLER

YATIRIM VE EKONOMİK İZLENLER
YATIRIM VE EKONOMİK İZLENLER
YATIRIM VE EKONOMİK İZLENLER

YATIRIM VE EKONOMİK İZLENLER

YATIRIM VE EKONOMİK İZLENLER
YATIRIM VE EKONOMİK İZLENLER

YATIRIM VE EKONOMİK İZLENLER

T.C. BAŞBAKANLIK GAP BÖLGE KALKINMA İDARESİ BAŞKANLIĞI DOKÜMANTASYON MERKEZİ	
YER NO	16-A
DEMİRBAŞ NO	4903

T.C. BAŞBAKANLIK
GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ
BÖLGE KALKINMA İDARESİ BAŞKANLIĞI

GAP BÖLGESİNDE
TARIMSAL MEKANİZASYON GEREKSİNİMLERİ
ETÜDÜ PROJESİ

SONUÇ RAPORU

TARIMSAL ENERJİ VE MEKANİZASYON
ARAŞTIRMA VE EĞİTİM VAKFI

ANKARA, 1996

SUNUŞ

GAP yalnız ekonomik boyutları ile değil, bölge halkının sosyal ve kültürel yaşamında yapacağı değişimler ve ülke ekonomimize sağlayacağı katkılar yönünden de önemli bir bölgesel kalkınma projesidir.

Projeden beklenen yararın sağlanması; bölgede gelecekte ortaya çıkacak değişimlerin ve gereksinimlerin bugünden saptanarak gerekli önlemlerin alınmasına ve bu önlemlerin uygulanmaya aktarılmasındaki başarıya bağlıdır.

GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı'nın sağladığı olanaklar ile Vakfımız tarafından yürütülen bu çalışmada; GAP Bölgesi'nin sulamaya açılmasından sonraki sulu ve kuru tarım alanlarında mekanizasyon gereksiniminin saptanması amaçlanmıştır.

Çalışma, Vakfımız tarafından organize edilen akademik ve teknik bir ekip ile yürütülmüş, 4 ara rapor ve bir sonuç raporu hazırlanmıştır. İlk altı ayın sonunda hazırlanan raporda projenin gereksinim duyduğu veriler derlenerek, bilgisayarda oluşturulan güncelleştirilebilir veri tabanlarında belli bir sistematik yapı içerisinde toplanmıştır. Bu dönem sonunda, 11 Haziran 1993 tarihinde yapılan uzmanlar toplantısında (workshop), konunun uzmanlarınca yapılan eleştiriler de dikkate alınarak ilk ara rapor hazırlanmıştır.

İkinci dönemde projenin en önemli bölümlerini oluşturan tarım makinaları seçimi ve tarım makinaları üretim planlaması model çalışmaları tamamlanarak, modellerin hızla ve yaygın kullanımına ilişkin bilgisayar yazılım algoritmalarının hazırlık aşamasına gelinmiştir. Bu dönemde yapılan çalışmalar yürütüldüğü gruplar tarafından 14 Ekim 1993 tarihinde Kuşadası'nda toplanan "5. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi ardından görüşülerek konu uzmanlarınca yapılan eleştirileri de içerecek şekilde 2. ara rapor ekleri ile birlikte hazırlanmıştır. Bu döneme kadarki toplanan veriler (iklim verileri, tarım makinaları teknik verileri, tarım makinaları bölgesel işletme verileri ve bölgesel bitki üretim teknikleri veri tabanları) disketlerde ayrı ayrı yüklenmiş olarak teslim edilmişlerdir.

Bölgede yapılan incelemeler ve yapılan anket sonuçları yöre insanının tarım makinalarının edinimi, kullanımı ve bakımı hakkındaki bilgi açığının kapatılmasının önemli olduğunu ortaya koymuştur. Bu amaçla bir taraftan bölgeye uygun makina seçim modelinin örnek çıktıları elde edilirken, diğer taraftan tarımın aksamaması için gerekli tamir-bakım gereksiniminin boyutlandırılması ve bölgeye uygun makina edinim ve kullanım seçeneklerinin tanımlanması 3. ara raporda incelenmiştir. Bu dönemde yapılan çalışmaların model yazılımlarının ve örnek bulgularının sonuçları 30 Mayıs - 2 Haziran 1995 tarihleri arasında Şanlıurfa'da yabancı ve yerli uzmanlar ile akademisyenlerin yanı sıra Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının geniş katılımı ile bölgedeki ilgili kuruluşların yakından takip ettiği "GAP Bölgesinde Tarımsal Mekanizasyon Gereksinimleri Etüdü Projesi Uluslararası Uzmanlar Toplantısı (Workshop)" da incelenmiştir. Bu toplantı sırasında; proje konuları tek tek ele alınarak gerek yöntemler, gerek bulgular tartışılmış, yerli ve yabancı uzmanların görüşleri

ışığında düzenlenen 3. ararapor GAP Kalkınma İdaresi Başkanlığına sunulmuştur. Hazırlanan 4. ara raporda, son şekli verilen Tarımsal Mekanizasyon Merkezi'nin işlevsel modeli ve organizasyonuna ilişkin yazılımlar ile bakım-onarım istasyonlarının donanımına ve asgari sayısal belirlenmesine ilişkin modelin içeriği üzerinde durulmuştur. Ayrıca, tarım makinalarının seçim modeli geliştirilerek örnek bulguları verilmiştir.

9 Şubat 1995 tarihinde GAP Kalkınma İdaresi Başkanlığı toplantı salonunda 4. ararapor çalışmaları yanı sıra, projenin sunuşu yapılmış, katılan uzmanların eleştirileride gözönüne alınarak Sonuç raporu çalışmaları başlatılmıştır.

Son olarak, projenin 4. zaman diliminde tamamlanan çalışmaları, 5 ana başlık altında toplanarak Sonuç raporu hazırlanmıştır. Bu raporda bundan önceki rapor dönemlerinde yapılan çalışmalar konu başlıkları altında toplanmıştır.

Ülkemizin büyük ümitler bağladığı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde en önemli tarımsal girdi olan mekanizasyon konusunda planlanma projesinin, Vakfımızca gerçekleştirilmesini sağlayan T.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığına ve çalışmanın tüm aşamalarında görev alan ve daima bilimsel ölçütler içinde kalarak titiz ve özverili bir çalışma ile güvenilir sonuçlara ulaşılmasını sağlayan uzmanlara teşekkür eder, bölgeye ve ülkemize yararlı olmasını dileriz.

Prof. Dr. Numan SUNGUR

Prof. Dr. Süleyman KADAYIFCILAR

PROJEDE GÖREV ALAN UZMANLAR

1. PROJE GENEL KOORDİNATÖRÜ

Prof. Dr. Süleyman KADAYIFCILAR

2. DANIŞMANLAR KOORDİNATÖRÜ

Prof. Dr. Numan SUNGUR

3. DANIŞMANLAR

Prof. Dr. Baha Galip TUNALIGİL

Prof. Dr. Sabit AĞAOĞLU

Prof. Dr. İrfan GİRGİN

Prof. Dr. M. Arif EROL

Prof. Dr. İlyas Kurtuluş TUNCER

Prof. Dr. Yusuf ZEREN

Prof. Dr. İsmet ÖNAL

Prof. Dr. Alaettin SABANCI

Prof. Dr. Rauf UÇUCU

Prof. Dr. Selçuk ARIN

Prof. Dr. Kazım ABAK

Prof. Dr. Alim İŞİK

Prof. Dr. Emin GÜZEL

Prof. Dr. Faruk ÖZGÜVEN

Prof. Dr. Turan SAĞLAMTİMUR

Doç. Dr. Rasim OKURSOY

Doç. Dr. Ali İhsan ACAR

Doç. Dr. M. Tunç ÖZCAN

Doç. Dr. Mustafa VATANDAŞ

Doç. Dr. Ramazan ÖZTÜRK

Doç. Dr. Bahattin AKDEMİR

Doç. Dr. Birol KAYIŞOĞLU

Yar. Doç. Dr. Erdem AYKAS

Yar. Doç. Dr. Ahmat DARGA

Dr. Kadir DEMİRCİ

Dr. Eşref İŞİK

Zir. Yük. Müh. Yılmaz EREN

Zir. Yük. Müh. İbrahim PEKCAN

Zir. Yük. Müh. Hikmet BÜKER

Zir. Yük. Müh. Sedat KILINÇ

Zir. Yük. Müh. Erol KARATEKİN

Araş Gör. İbrahim AKINCI

Araş. Gör. İsmail KALDIR

Araş. Gör. Cihangir SAĞLAM

Araş. Gör. Yılmaz BAYHAN

İÇİNDEKİLER

1. TARIM MAKİNALARI SEÇİMİ	1-1
1.1. GENEL	1-1
1.1.1. Tarımsal Mekanizasyon Planlaması	1-3
1.1.2. GAP Bölgesinde Mekanizasyon Planlaması	1-5
1.1.3. Tarım Makinaları İşletmeciliğinde Temel İlişkiler	1-6
1.1.3.1. Tarım Makinaları İş Kapasiteleri	1-6
1.1.3.2. Tarımsal Mekanizasyon Giderleri	1-9
1.2. TARIM MAKİNALARI SEÇİM MODELLERİ	1-19
1.2.1. Genel	1-19
1.2.2. Mekanizasyon Planlamasında En Düşük Gider Yöntemi Yaklaşımı	1-20
1.2.2.1. Sabit Gider Faktörü	1-23
1.2.2.2. Saatlik Traktör Sabit Giderleri	1-24
1.2.2.3. Optimum Güç Seçimi	1-25
1.2.2.4. Enerji Gereksiniminin Belirlenmesi	1-27
1.2.2.5. Traktör Yüklenme Oranının Belirlenmesi	1-27
1.2.2.6. Diğer Güç Gereksinimleri	1-28
1.2.2.7. Akış Diyagramı	1-29
1.2.3. Mekanizasyon Planlamasında Zaman Kısıtlı Model Yaklaşımı	1-31
1.2.3.1. Model İçin Gerekli Veriler	1-32
1.2.3.2. Modelin Matematiksel Yapısı ve Algoritması	1-35
1.2.3.3. Tarla İşlemlerinin Planlanması	1-39
1.2.3.4. Makina Sisteminin Maliyeti	1-40
1.2.4. Tarım Makinaları Seçiminde Doğrusal Programlama Yaklaşımı	1-42
1.2.4.1. Mekanizasyon Ünitelerinin İşletilmelerine İlişkin Özelliklerin Saptanması	1-42

1.2.4.2.Tarlada Çalışılabilir Zamanın Saptanması	1-45
1.2.4.3.Model Eniyilemesinde Yöntem	1-47
1.2.5.Sonuç	1-50
1.3. GAP BÖLGESİ İŞLETME BAZINDA TARIM MAKİNALARI SEÇİM MODELLERİ	1-50
1.3.1.Tarım Makinaları Seçimi, Model Çözümlemesi	1-50
1.3.2.Modelde Kullanılan Veri Tabanları	1-53
1.3.3.Model Çıktıları	1-60
1.4.BÖLGESEL TARIM MAKİNALARI SEÇİM MODELİ	1-80
1.4.1.Tarım Makinaları Seçim Modeli Tasarım Parametreleri ve Algoritması	1-80
1.4.2.Tarım Makinaları Seçim Modeli Veri Yapısı	1-82
1.4.3.Tarım Makinaları Seçim Modeli Çözüm Senaryoları	1-83
1.4.4. Model Çıktıları	1-84

2. KULLANIM VE EDİNİM MODELLERİNİN OLUŞTURULMASI	2-1
2.1.GENEL	2-1
2.1.1.Rasyonel Makina Kullanma	2-1
2.1.1.1.Parsel Büyüklüğü	2-1
2.1.1.2. Parsel Kenar Oranı ve Şekli	2-3
2.1.1.3.Tarla Uzaklığı	2-4
2.1.1.4.Çalışma Süresi	2-6
2.1.1.5. Zamanlılık	2-8
2.1.2. Ortaklaşa Makina Kullanma	2-12
2.1.2.1.Ücretli Çalıştırma	2-16
2.1.2.2.Komşu Yardımlaşması	2-17
2.1.2.3 Tarım Makinaları Ortaklığı	2-17
2.1.2.4 Makina Birlikleri (Ringleri)	2-18
2.2.MEVcut KULLANIM-EDİNİM MODELLERİNİN İRDELENMESİ	2-24
2.2.1.Traktör ve Tarım Makinalarının Çiftçiye Satış Organizasyonu ve İrdelenmesi	2-24
2.2.2.Mevcut Ortaklaşa Makina Kullanma Modellerinin İrdelenmesi	2-31
2.3.GAP BÖLGESİ KULLANIM VE EDİNİM MODELLERİ	2-33
2.3.1.GAP Bölgesindeki Tarımsal İşletmelerde Sosyo-Kültürel ve Ekonomik Durum ile Alet ve Makina Edinme Eğilimi	2-34
2.3.1.1.Sosyo-Kültürel ve Ekonomik Durum	2-34
2.3.1.2.Çiftçinin Tarım Makinaları Edinme Eğilimi İle İlgili Değerlendirme	2-34
2.3.2.Önerilerin Geliştirilmesi	2-35

3. TARIM MAKİNALARI ÜRETİM PLANLAMASI	3-1
3.1.GENEL	3-1
3.2.TARIM MAKİNALARI ÜRETİMİ	3-1
3.2.1.Türkiye Genelinde Üretim Potansiyeli	3-2
3.2.2.GAP Bölgesinde Üretim Potansiyeli	3-11
3.3.TARIM MAKİNALARI ÜRETİM PLANLAMASI MODELLERİ	3-13
3.3.1.Tamsayı Programlama Modeli	3-13
3.3.1.1.Model Parametreleri	3-14
3.3.1.2.Karar Değişkenleri	3-16
3.3.1.3.Model	3-17
3.3.2.Tedarik Planlaması Modeli	3-18
3.3.2.1.Tedarik Planlaması Model Parametreleri	3-18
3.3.2.2.Tedarik Planlaması Karar Değişkenleri	3-18
3.3.2.3.Modelin Matematiksel Formülasyonu	3-18
3.3.3.Örnek Çözüm	3-19
3.3.4.Ulaştırma Metodu	3-21
3.3.4.1.Matematiksel Olarak Formüle Edilmesi	3-22
3.3.4.2.Metodun Bir Ulaştırma Tablosu Halinde Gösterilmesi	3-23
3.3.4.3.Ulaştırma Metoduna İlişkin Çözüm Teknikleri	3-23
3.3.4.4.Ulaştırma Metodunun Seçilme Nedeni	3-24
3.3.4.5.Ulaştırma Modeli Örnek Tablosu	3-24
3.3.4.6.Model Parametrelerinin Oluşturulması	3-26
3.4.MODELLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE SONUÇLAR	3-29
3.4.1.Ulaştırma Modeli	3-30
3.4.2.Tamsayı Doğrusal Programlama Modeli	3-55

4. BAKIM ONARIM ATÖLYELERİ VE KONUMLANDIRILMASI	4-1
4.1.GENEL	4-1
4.1.1.Arıza Oluşturan Mekanik Etmenler	4-3
4.1.1.1.Yorulma	4-3
4.1.1.2. Aşınma	4-7
4.1.1.3.Aşırı Yüklenme	4-9
4.1.1.4. Yanlış, Bilgisiz Kullanma	4-10
4.1.2.Belirlenen Hasar Çeşitlerinin Sayısal ve Değer Cinsinden Olasılıkları	4-10
4.1.3.GAP Bölgesinde Kullanılması Öngörülen Alet-Makina Setlerinde Arıza Olasılıkları	4-13
4.1.3.1.Pullukta Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları	4-14
4.1.3.2.Diskli Tırmıkta Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları	4-16
4.1.3.3 Kültivatör-Döner Tırmık Kombinasyonunda Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları	4-18
4.1.3.4.Dişli Tırmıkta Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları	4-21
4.1.3.5.Çizel ve Dipkazan'da Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları	4-21
4.1.3.6.Toprak Frezesi, Frezeli Araçpa Makinası ve Rototillerde Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları	4-22
4.1.3.7.Set Yapma Makinasında Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları	4-23
4.1.3.8. Çayır Bıçme Düzenlerinin Bilenmeleri için Gerekli Çalışma Alanları	4-24
4.1.3.9.Tarım Traktörlerinde Ortaya Çıkabilecek Belli Başlı Arızalar, Olasılıkları ve Servis Organizasyonu	4-24
4.1.4.Genel Değerlendirme	4-25
4.2.TARIM ALET VE MAKİNALARI ATÖLYELERİ VE KONUMLANDIRILMASI	4-27
4.2.1.Çifçi Atölyesi	4-29

4.2.1.1. Atölyede Yapılacak İşler:	4-29
4.2.1.2. Atölye Personeli	4-31
4.2.1.3. Atölye Binası	4-31
4.2.1.4. Alet ve Tezgahlar	4-32
4.2.2. Küçük Onarım Atölyeleri	4-33
4.2.2.1. Atölyede Yapılacak İşler	4-34
4.2.2.2. Atölye Personeli	4-34
4.2.2.3. Atölye Binası	4-35
4.2.2.4. Alet ve Tezgahlar	4-35
4.2.3. Büyük Onarım Atölyeleri	4-36
4.2.3.1. Atölyede Yapılacak İşler	4-37
4.2.3.2. Atölye Personeli	4-37
4.2.3.3. Atölye Binası	4-38
4.2.3.4. Alet ve Tezgahlar	4-39
4.2.4. Bölge Atölyeleri	4-40
4.2.4.1. Atölyede Yapılacak İşler	4-41
4.2.4.2. Atölye Personeli	4-41
4.2.4.3. Atölye Binası	4-43
4.2.4.4. Alet ve Tezgahlar	4-44
4.2.5. Mekez Atölyesi	4-45
4.2.5.1. Atölyede Yapılacak İşler	4-45
4.2.5.2. Atölye Personeli	4-45
4.2.5.3. Atölye Binası	4-46
4.2.5.4. Alet ve Tezgahlar	4-48
EK 4-1	4-49
4.3. GAP BÖLGESİ İÇİN ÖNERİLEN ATÖLYE SİSTEMLERİ	4-60
4.3.1. GAP Bölgesi Atölye Sistemlerinin Tasarım Parametreleri	4-62

4.3.2.Bakım Onarım İstasyonlarının Sayısal Belirlenmesi ve Dağılımı

2-1	2.1 GİRİŞ
2-1	2.1.1 Genel
2-2	2.1.2 Kurulum Plan ve Programları ile İlgili Diğer Bilgiler
2-4	2.1.3 İçerikçe Yapısal Kuruluşlar
2-5	2.1.4 İçerikçe Kurulum Plan ve Programları
2-5	2.2 KURULUŞ AMAÇI VE ORGANİZASYON ŞEMASI
2-5	2.2.1 Kuruluş Amacı
2-5	2.2.2 Temel Mekanizasyon Mevcut Görevleri
2-5	2.2.3 Teknik Mevcut Mekanizasyon Mevcut Görevleri
2-5	2.2.4 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.5 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.6 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.7 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.8 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.9 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.10 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.11 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.12 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.13 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.14 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.15 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.16 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.17 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.18 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.19 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.20 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.21 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.22 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.23 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.24 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.25 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.26 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.27 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.28 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.29 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.30 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.31 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.32 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.33 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.34 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.35 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.36 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.37 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.38 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.39 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.40 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.41 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.42 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.43 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.44 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.45 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.46 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.47 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.48 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.49 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.50 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.51 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.52 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.53 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.54 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.55 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.56 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.57 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.58 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.59 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.60 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.61 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.62 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.63 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.64 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.65 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.66 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.67 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.68 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.69 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.70 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.71 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.72 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.73 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.74 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.75 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.76 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.77 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.78 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.79 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.80 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.81 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.82 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.83 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.84 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.85 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.86 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.87 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.88 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.89 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.90 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.91 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.92 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.93 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.94 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.95 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.96 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.97 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.98 Temel Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.99 Teknik Mevcut Mekanizasyon Arzları
2-5	2.2.100 Temel Mekanizasyon Arzları

5. TARIMSAL MEKANİZASYON MERKEZİ İŞLEVSEL MODELİ	5-1
5.1.GİRİŞ	5-1
5.1.1.Genel	5-1
5.1.2.Kalkınma Plan ve Programları İle İlişkiler	5-3
5.1.3.İşbirliği Yapılacak Kuruluşlar	5-4
5.2.KURULUŞ AMACI VE ORGANİZASYON ŞEMASI	5-5
5.2.1.Kuruluş Amacı	5-5
5.2.2.Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Görevleri	5-5
5.3.TEKNIK MÜDÜRLÜKLER	5-6
5.3.1.Tarımsal Mekanizasyon Araştırmaları Müdürlüğü	5-6
5.3.1.1.Görevleri	5-6
5.3.1.2.Araştırma Çalışmalarıyla Hedeflenen Amaçlar	5-7
5.3.2.Tarımsal Mekanizasyon Eğitim ve Dış İlişkiler Müdürlüğü	5-8
5.3.2.1.Görevleri	5-8
5.3.2.2.Eğitim Çalışmalarıyla Hedeflenen Amaçlar	5-9
5.3.2.2.1. Örgün Meslek Eğitimi Çalışmaları	5-9
5.3.2.2.2. Yaygın Eğitim Çalışmaları	5-10
5.3.2.2.3. Hizmet İçi Teknik Eğitim Çalışmaları	5-10
5.3.3.Tarımsal Mekanizasyon Araç Deneyleri Müdürlüğü	5-11
5.3.3.1.Görevleri	5-11
5.3.3.2.Deney Çalışmalarıyla Hedeflenen Amaçlar	5-11
5.3.4.Tarımsal Üretim ve Geliştirme Müdürlüğü	5-12
5.3.4.1.Görevleri;	5-12

5.3.4.2. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Çalışmalarıyla Hedeflenen Amaçlar	5-12
5.3.4.3. İkmal ve Donanım Çalışmalarıyla Hedeflenen Amaçlar	5-13
5.3.5. Laboratuvar ve Atölyeler Müdürlüğü	5-13
5.3.5.1. Görevleri	5-13
5.3.6. Etüd, Planlama ve Yayın Hazırlama Müdürlüğü	5-14
5.3.6.1. Görevleri	5-14
5.4. İDARİ MÜDÜRLÜKLER	5-15
5.4.1. Enformasyon ve Bilgi İşlem Çalışmalarıyla İlgili Görevler	5-15
5.4.2. Diğer Müdürlükler	5-15
5.5. ÇİFTÇİ BİRLİKLERİ ÇALIŞMA GRUBU	5-15
5.5.1. Kuruluş Amacı	5-15
5.5.2. Görevleri	5-16
EK 5-1 TARIMSAL MEKANİZASYON MERKEZİNİN MALZEME İHTİYAÇLARI	5-19
EK 5-2 GAP BÖLGESİ TARIMSAL MEKANİZASYON KURULU YÖNETMENLİK TASLAĞI	5-29
EK 5-3 GAP BÖLGESİ TARIMSAL MEKANİZASYON MERKEZİ TARIMSAL MEKANİZASYON ARAÇ DENEYLERİ MÜDÜRLÜĞÜ KURULUŞ, GÖREV VE ÇALIŞMA YÖNETMEKİL TASLAĞI	5-37

1. TARIM MAKİNALARI SEÇİMİ

1.1. GENEL

İşlenebilir tarım topraklarının sınırına ulaşmış bir çok ülke, artan nüfuslarının beslenme, barınma ve giyinme gereksinimini karşılayabilmek için birim alandan daha fazla ürün elde etmenin yollarını aramakta ve bu amaçla ileri üretim tekniklerini uygulamaya koymaktadır. Ülkemizdeki tarım alanlarında uzun yıllardır önemli bir değişim görülmektedir. Başka bir deyişle Türkiye, ekonomik olarak işlenebilir tarım alanlarının sınırında bulunmaktadır.

Bu durum gözönüne alındığında, ülkemizde tarımsal üretimin arttırılabilmesi için en uygun seçenek birim alandan daha fazla ürün alınmasını sağlayacak ileri tarım tekniklerinin uygulamaya aktarılmasıdır (Bölükoğlu, 1982; Tekelioğlu, 1983; Tunalıgil, 1984; Demirci, 1985). Böylece artan üretim ile bir yandan yurtiçi gereksinim karşılanıp tarım kesiminde çalışanların yaşam düzeyleri yükseltilirken, öte yandan gelişme çabalarını sürdüren sanayi kesimine de güçlü bir destek sağlanacaktır.

Tarımsal mekanizasyon, diğer tarım teknolojisi uygulamalarından farklı olarak verim artışını doğrudan etkilemez. Ancak, mekanizasyon kırsal kesimde yeni üretim teknolojilerinin uygulanmasını sağlar, diğer teknolojik uygulamaların etkinliğini ve ekonomikliğini artırır ve çalışma koşullarını iyileştirir. Sağladığı bu yararlar karşın, gerek sermaye gerekse üretim giderleri içerisinde tarımsal mekanizasyon önemli bir yer tutmaktadır. Uygulamada mekanizasyon düzeyindeki artışa bağlı olarak makina giderlerinin, sermaye ve toplam üretim giderleri içerisindeki oranı %50'lere ulaşmaktadır (Dinçer, 1976; Nilsion, 1976; Le ve ark., 1979; Edwards ve Boehlje, 1980; Işık ve Sabancı, 1987b).

Tarımsal üretim birbirinden farklı çok sayıda girdinin bir araya getirilmesini gerektiren değişken yapıları bir süreçtir. Ayrıca üretim sürecine giren her girdinin özellikleri kendi içinde de geniş sınırlar arasında değişmektedir. Tarımın bu dinamik yapısı üretim sürecine giren tüm girdilerin en verimli şekilde kullanılmasını sağlayacak bir planlamayı zorunlu kılmaktadır. Çünkü ileri tarım teknolojisi uygulamalarında amaç verimi olduğu kadar verimliliği de arttırmaktır. Tarım işletmelerinde verimlilik ise, bu uygulamaların ayrı ayrı ve en iyi şekilde yapılmasıyla değil, fakat üretim girdilerinin etkin ve akılcı kullanımını sağlayacak iyi bir planlama ve organizasyon ile arttırılabilir.

Bölükoğlu (1982)'nin bildirdiğine göre, Hollanda'da her biri 33 ha'lık hemen hemen aynı olanaklara sahip 29 çiftlikte yürütülen çalışmada, işletmecilik konusundaki kararların verimlilik üzerinde büyük önemi olduğu saptanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre;

-Birim işlem maliyetindeki %95'e varan farklılığa,

a) Yıllık işgücü kullanımının boyutları ve alet-makina olanaklarının planlanması %60-65 oranında,

b) İşgücü ve makina kullanımının yıl içerisindeki zamansal planlaması %30-35 oranında etkili olmaktadır.

Birim alandan elde edilen gelirdeki %30-36'lık fark ise, doğrudan doğruya tarımsal işlemlerin bitkinin istediği en uygun dönemlerde yapılmasına bağlı kalmaktadır (Zachariasse, 1974).

Çiftçilerin işletme yönetimi ile ilgili kararlarında içinde buldukları ekonomik ve doğal koşullar etkilidir. Ekonomik koşullar, çiftçilerin az ya da çok denetleyebildikleri içsel koşullar ile denetimleri dışındaki dışsal koşullardan oluşur. Kural olarak çiftçilerin tüm gelirlerini arttırmak isterler. İşletmenin küçük aile işletmesi ya da pazara dönük işletme olması, kullanılabilir işgücü ve sermaye miktarı işletmedeki üretim biçimini ve üstlenebilecekleri riskleri belirler. Dışsal koşullar; ürün ve girdi fiyatları, toprak kullanım biçimi, kredi kolaylıkları, yayın hizmetleri gibi çiftçilerin denetimi dışındaki etkenleri içerir. Bu nedenle izlenen ulusal politika gereği alınan kararlar çiftçi kararlarını da doğrudan etkiler. Çiftçi kararlarını etkileyen doğal koşullar ise; toprağın yapısı, biyolojik etmenler ve iklim koşullarıdır. Tüm etkenler içinde özellikle ürün ve girdi fiyatları ile biyolojik etmenler ve iklim koşulları karar vermede başlıca belirsizlik kaynaklarıdır. Bunlar aynı zamanda çiftçi kararları üzerinde önemli etkileri olan risk öğelerini oluştururlar.

Yönetici (veya çiftçi) üretim sürecinin her aşamasında işletmenin yönetimi ve yönlendirilmesine ilişkin önemli kararlar vermek zorundadır. Günümüzün kısıtlı ekonomik olanakları içerisinde yöneticinin bu kararlarında objektif olabilmesi ve ileride çalışma alanlarını olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde planlama yapabilmesi artan seçenekler nedeniyle daha da güçleşmektedir. Bu da içgüdüsel kararlar yerine sağlam dayanaklara dayandırılmış, iyi değerlendirilmiş bilgilerle donatılmış ve bunların oluşturduğu seçeneklere göre alınmış kararların önemini bir kat daha arttırmaktadır (Bölükoğlu, 1982).

İşletme düzeyinde yapılacak planlamanın başarılı olabilmesi, planlama için gerekli verilerin sağlıklı bir şekilde derlenmesi kadar derlenen verilerin iyi değerlendirilmesi ve değerlendirmede uygulanacak yöntemlerin iyi seçilmesine de bağlıdır. Bu konuda yapılacak araştırmalar, işletme düzeyinde gerçekçi bir planlama yapılabilmesi için uygulanabilecek yöntemleri ortaya koyacaktır. Bu yöntemlerin uygulamaya aktarılması ise yöneticiye ileriye dönük olarak alacağı kararların oluşturulmasında etkin ve güvenilir bir destek sağlayacaktır.

1.1.1. Tarımsal Mekanizasyon Planlaması

Günümüzde tarım, özellikle gelişmiş ülkelerde, basit bir üretim şekli ve bir yaşam biçimi olmaktan çıkmış, pazar için üretim yapan ve kar etmeyi amaçlayan karmaşık bir üretim sistemi ve iş alanı haline gelmiştir.

Tarımsal üretimde birim alandan elde edilen ürün miktarını arttırmada teknolojik uygulamaların giderek ağırlık kazanması daha fazla enerji kullanmayı gerektirmiştir. Tarım ürünleri fiyatlarındaki artışın, girdi fiyatlarındaki artışın gerisinde kalması ve enerjinin pahalı olması tarımda kaynak verimliliği sorununu gündeme getirmiştir. Bu nedenle üretim kaynaklarını akılcı ve verimli bir şekilde kullanarak birim üretim maliyetini azaltmak için işletme düzeyinde planlama çalışmaları yapılmaktadır. Çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalarda planlama sorununun çözümüne yönelik birçok yöntem geliştirilmiş, çözüm önerileri getirilmiştir. Sistem analizi, yöneylem araştırma teknikleri ve bilgisayar modelleri gibi konular bu şekilde tarım alanına girmiş ve yaygınlaşmıştır. Geliştirilen çözüm yöntemlerinin birçoğu günümüzde özellikle gelişmiş ülkelerde uygulamaya aktarılmış bulunmaktadır.

Tarımın karmaşık yapısı nedeniyle işletme düzeyinde planlamalar yapılabilmesi için tarımsal üretimin sistem kavramı içinde ele alınması zorunludur. Bu yaklaşım, tarımsal üretiminin bir bütün olarak en iyi şekilde tanınması ve tanımlanmasını sağlar.

Sistem, birbirine bağımlı veya birbirini etkileyen öğelerin oluşturduğu belirli bir amaç, girdi ve çıktı ilişkisi içinde olan bir bileşenler (vektörler) bütünü (Bölükoğlu, 1982), ya da belirli bir amaç için bir araya gelmiş birbiri ile ilişkili birkaç kısım veya alt-sistemden oluşan bir bütün olarak tanımlanmaktadır (Boyce, 1972).

Sistemin incelenmesinde, onun gerçek ortamından ya da boyutlarından soyutlanarak modelinin yapılması araştırmacıya büyük kolaylıklar sağlar. Model, gerçek dünyadaki bir olayın ya da sistemin soyutlanması, basitleştirilmesi ve kavramlaştırılmasıdır. Modeller gerçek dünyadaki örneklerinin yerlerini alamazlar, fakat gerçek olay veya sistemin karmaşık yapısının anlaşılabilir parçalara indirgenmesinde yararlı olurlar (Tunalıgil, 1984). Model genel olarak incelenen sistemi öğrenme, davranışlarını kestirme, planlama ve denetim altına alma amacıyla kullanılır. Gerçek sistem yerine model üzerinde oynanarak sistemin davranışı hakkında kapsamlı bilgi elde edilebilir. Birçok durumda gerçek sistemi, çok yakından izlemek ya da bir laboratuvarında incelemek olanaksızdır. Bazen de gerçek sistem üzerinde denemeler yapmak çok pahalı ve zaman alıcı olabilir. Böyle durumlarda sistemin modelini kurmak zaman kaybını önlediği gibi denemenin maliyetini azaltır ve riski ortadan kaldırır.

Tarım, doğal kaynakları mühendislik, tarım bilimi ve teknolojisinin sağladığı bilgiler yardımı ile kullanarak toplumun barınma, beslenme ve giyinme gereksinimini karşılamayı amaçlayan bir üretim sistemidir. Birim girdi başına elde edilen çıktı miktarı olarak tanımlanabilecek kaynak verimliliğini artırabilmek için temel koşul, tarımsal üretim sistemine

giren tüm girdilerin en etkin ve ekonomik kullanımını sağlayacak bir planlamanın yapılmasıdır.

Planlama; genel olarak belirli bir amacı gerçekleştirmek için, harekete geçmeden önce yapılacak çalışmaların en iyi şekilde düzenlenmesi ve gerekli yardımcı araçların sağlanması için yapılan hazırlıktır. Çalışma tekniği bakımından çalışma planı, kararlaştırılan yardımcı araçlarla yapılması gereken bütün işlerin ve kısımlarının, zaman ve yer bakımından önceden saptanmasıdır. Tarımsal işletmecilik açısından planlama ise, bir tarım işletmesinde kullanılan girdilerin üretim süreci boyunca en ekonomik şekilde nasıl değerlendirileceğinin önceden saptanmasıdır. Uygun bir çalışma planı, çiftçiye gerekli malzemeyi zamanında sağlama ve kullanılacak yardımcı araçları daha önceden hazırlama olanağı verir. Böylece işlerin en yoğun olduğu anlarda zaman kaybı önlenerek, çalışma tekniğinin temel amacı olan işçiliğin verimliliği artırılmış olur.

İşletme düzeyinde planlama çalışmaları içinde mekanizasyon planlamasının ayrı bir yeri vardır. İşletmeye uygun güç kaynakları ile alet ve makinaların seçimi ve bunların zamansal planlaması, mekanizasyon planlamasını oluşturur. İyi bir mekanizasyon planlaması işlemlerin zamanında yapılması kadar, en ekonomik şekilde yapılmasını da sağlar. Mekanizasyon planlaması konusunda verilecek kararlar uzun dönem ve kısa dönem kararları olmak üzere ikiye ayrılır. Uzun dönem kararları daha çok işletmeye uygun güç kaynakları ile alet ve makinaların seçimini kapsar. Bu konuda verilecek kararlar işletme üzerindeki etkisini uzun dönemde gösterir. Kısa dönem kararları ise makina sisteminin üretim periyodu içindeki kullanım şeklini ya da başka bir deyişle zamansal planlamasını içerir. Bu kararların işletme üzerindeki etkisi hemen görülür. Makina giderleri yukarıda açıklandığı gibi bir tarım işletmesinin genel üretim giderleri içerisinde önemli bir kalemi oluşturur. Makina giderlerinin genel üretim giderleri içerisindeki payı işletmede bulunan makinaların sayısına, boyutlarına ve bunların üretim periyodu içindeki kullanım şekli ve süresine bağlı olarak işletmeler arasında farklılık gösterir.

Bir tarım işletmesinde makinadan yararlanma oranı üretim tekniğiyle yakından ilgilidir. İşletmede uygulanan toprak işleme sistemine göre toprak işleme yoğunluğunun artışı veya azalışı makina kullanımını önemli oranda etkiler. Tarımsal işlemleri, üretim periyodu boyunca olabildiğince eşit olarak dağıtacak şekilde düşünülmüş bir ekim nöbeti de makinadan yararlanma oranını artırır. Ekim nöbeti, işgücü kullanımının planlanması ve yıllık toplam işgücü gereksinimi üzerinde de etkilidir. Makinaların yıl içindeki kullanım zamanlarının ve kullanım sürelerinin önceden planlanması, işgücü gereksiniminin ve işlemlerin yoğun olduğu kritik dönemlerin önceden belirlenmesini sağlar.

Mekanizasyon sisteminin başarısını etkileyen önemli etkenlerden biri de iklim koşullarıdır. Bu nedenle işletmeye uygun makina seçimi ve bunların zamansal planlamasını yapmada iklim koşullarının rassal (stochastic) değişim olasılıklarının sistemi etkileyiş biçiminin de belirlenmesi gerekir (Bölükoğlu, 1982).

İşletme düzeyinde mekanizasyon planlaması yapılırken işletmeye uygun makina seçimi ve bunların zamansal planlamasını etkileyen üç temel alt sistem bulunmaktadır. Bunlar;

1. Biyolojik (bitkisel) alt sistem,
2. İklim alt sistemi ve
3. Makina-insan işgücü alt sistemidir.

Bu üç alt sistem arasındaki ilişkinin düzeyi mekanizasyon planlamasının başarısını belirler.

İşletmeye uygun makina seçimi ve planlanmasını yapabilmek için sistem girdileri arasındaki ilişkilerin çok iyi bilinmesi ve bunların en uygun biçimde kombine edilmesi gerekir. Girdilerin çeşitli düzeylerdeki kombinasyonlarından seçeneksel sonuçlar elde etmek ve bunlar içinden işletmeye en uygun olanını belirlemek çok sayıda hesaplamayı gerektirir. Bu nedenle, makina seçimi konusundan bugüne kadar yapılan çalışmalarda bilgisayara dayalı matematiksel modeller kullanılmıştır.

1.1.2. GAP Bölgesinde Mekanizasyon Planlaması

GAP gerek boyutları, gerek yatırım tutarı ve gerekse ülke ve bölge ekonomisine sağlayacağı katkılar açısından ayrıcalıklı bir öneme sahiptir. Bölge, polikültür sulu tarıma uygun toprak ve iklim özelliklerine sahip olmasına karşın, tarımsal üretimde en önemli kısıt günümüzde sudur. Bu nedenle bölgede halen kuru tarım yapılmaktadır.

Bölgede tarım yapılan alan 3,295,540 ha civarındadır. GAP ile bunun yaklaşık 1.7 milyon ha'ı sulamaya açılacaktır. Su kısıtının ortadan kalkması ile sulu tarım gündeme gelecek, ürün çeşidi artacak ve sulu tarımın gerektirdiği teknik tarım uygulamaları ön plana çıkacaktır. Bunun sonucu olarak da bölgede, teknik tarım uygulamalarının vazgeçilmez unsuru olan tarım makinaları talebi önemli oranda artacaktır.

GAP Master Planı'nda da belirtildiği gibi bölgede tarımsal kalkınmanın en önemli darboğazlarından biri işletmelerde tarımsal mekanizasyon ve modern alet-ekipman kullanımının sınırlı olmasıdır. Başka bir deyişle bölgede tarımsal mekanizasyon araçları bakımından büyük bir boşluk vardır. Bölgede sulama alanları genişledikçe ve ürün çeşidi arttıkça bu boşluk daha da büyüyecektir. İleride herhangi bir darboğazla karşılaşmamak için bölgede mekanizasyon planlamasına yönelik çalışmaların yapılması büyük önem taşımaktadır.

Çalışmanın bu kısmında; GAP Bölgesi'nin sulamaya açılmasından sonraki kuru ve sulu tarım alanlarında ortaya çıkacak mekanizasyon ihtiyaçlarının belirlenmesi ile bunların edinim ve kullanımına ilişkin model yaklaşımlarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

1.1.3. Tarım Makinaları İşletmeciliğinde Temel İlişkiler

Bir tarımsal işletmede kazancın artırılması, büyük ölçüde işletmede gereksinim duyulan traktör ve tarım iş makinalarının işletme özelliklerine uygun seçilmesi ve ekonomik kullanılmasına bağlıdır. Bu nedenle mekanizasyon yatırımlarına yönelik kısa ve uzun dönemli kararların alınmasında dikkatli davranılması gerekmektedir.

Herhangi bir tarımsal işletme, bölge veya yörenin mekanizasyon yatırımlarının belirlenmesine yönelik planlamanın yapılması; Şekil 1.1'de görülen değişik parametrelerin etkisi altındadır.

Mekanizasyon planlaması genelde, makinaların ekonomik iş başarılarına dayanır. Mekanizasyonda ekonomik iş başarısı (Tezer ve Sabancı, 1990);

$$EİB = TİK/TİG$$

eşitliği ile gösterilebilir. Burada:

EİB = Ekonomik iş başarısı (Yapılan iş/ Toplam gider),

TİK = Makina iş kapasitesi (Yapılan iş/Zaman),

TİG = Toplam işletme giderleri (Toplam gider/Zaman)'dır.

Makina iş kapasitesi, makinanın yapılan iş özelliğine bağlı olarak, birim zamanda yapabildiği iş miktarını gösterir. Makinanın kapasitesi, makinanın uygun çalışma hızı ve iş genişliği ile ilgili olduğu kadar yapılan işin özelliğine göre çalışabilecek süreyle de ilgilidir. İşletme giderleri ise makinanın satınalma ve kullanım giderleri gibi mekanizasyonun ekonomik etkenleridir. Görüldüğü gibi mekanizasyonun ekonomikliği makinaların işverimini yükselterek veya makinaların işletme giderlerini azaltarak sağlanabilir.

Aşağıda, önce mekanizasyonun ekonomik iş başarısına etkili değişkenler daha sonra makina seçiminde dikkate alınması gerekli etkenler incelenecektir.

1.1.3.1. Tarım Makinaları İş Kapasiteleri

Tarım İş Makinalarında Kapasite:

Bir makinanın kapasitesi, makinanın birim zamanda iş yapabilme yeteneğinin bir ölçüsüdür. Bu ölçü genellikle, alan veya süre birimlerinden biriyle boyutlandırılır. Hasat ve bazı işlemlerde kapasite litre veya ton/h olarak da belirtilebilir. Ancak, hacimsel ölçü, ürünün hızla değişen rutubet içeriğinden dolayı, yanıltıcı olabilmektedir. Özetlenirse, makina kapasitelerinin belirtiminde, yapılan işin:

1-Alan kapasitesi (da/h veya ha/h) veya,

2-Materyal veya ürün kapasitesi (kg/h veya ton/h) birimlerinden biri kullanılır.

Bunlardan alan kapasitesi; pullukla toprak işleme, çapalama, ekim, sulama ve ilaçlama gibi saatte yapılan iş miktarını gösterir. Materyal veya ürün kapasitesi ise silaj veya hasatta saatte elde edilen ürün veya materyal miktarlarını göstermektedir. Bu açıklamalara göre bir makinanın alan kapasitesi (Sabancı ve Özgüven, 1988) ;

$$AK = B \cdot V$$

eşitliği ile gösterilebilir. Burada :

AK = Alan kapasitesi (da/h),

B = Makinanın iş genişliği (m),

V = Makinanın ilerleme hızı (km/h)'dir.

Ürün kapasitesi ise;

$$\dot{U}K = A\dot{U} \times AK$$

eşitliği ile gösterilebilir. Burada;

$\dot{U}K$ = Ürün kapasitesi (kg/h),

$A\dot{U}$ = Alan üretim miktarı (kg/da),

AK = Alan kapasitesi (da/h)'dir.

Alan kapasitesinin hesaplanmasında kullanılan makinaların ilerleme hızı değerleri yapılacak işe göre bir optimum değere sahiptir.

Bir tarımsal işlem için optimum ilerleme hızı işletme koşulları ve makina özelliklerindeki farklılıklardan dolayı tek bir sayı ile belirtilememektedir. Açıklanan kapasite ölçüleri, makinaların teorik kapasitelerini belirtmektedir. Diğer deyimle gerçekte yapılabilen iş (effektif); makinanın ilerleme hızı, tarla koşulları ve makina özelliklerinin zaman zaman değişiminden dolayı daha azdır. Bu nedenle, teorik kapasite yerine efektif kapasitenin bilinmesi, yapılacak işin planlanması açısından daha uygun bir değerdir.

Makinaların efektif kapasitesi teorik kapasitenin belirli bir yüzdesidir. Bu yüzdelik makina veya işletme koşullarının etkinliğine bağlı olarak ortaya çıkar ve işlem etkinliği veya zamandan yararlanma katsayısı adını alır. Effektif kapasite, teorik kapasite ve işlem etkinliğinden yararlanılarak bulunur.

Buna göre makinanın efektif alan kapasitesi :

$$EAK = AK.E$$

Effektif ürün kapasitesi ise :

$$EÜK = AÜ.EAK$$

eşitlikleri ile saptanır. Burada :

EAK = Effektif alan kapasitesi (da/h),

E = İşlem etkinliği (%),

EÜK = Effektif ürün kapasitesi (kg/h),

AÜ = Alan ürün (Ürün kapasitesi) (kg/da)'dır.

Burada geçen etkinlik değeri yukarıda da değinildiği gibi, çalışma koşulları ile makina özelliklerinden kaynaklanan kayıp zamanlardan dolayı ortaya çıkmaktadır. Bu değer, kayıp süreler çıktıktan sonraki esas iş süresi, toplam çalışma süresine oranlanarak bulunmaktadır.

Toplam çalışma süresi içinde değerlendirilen kayıp süreler; tarlada parsel başında dönüş, makinaların yükleme, boşaltma, ayar, temizleme, bakım, yağlama, yakıt doldurma ve onarım ile makinanın iş genişliğinin eksik kullanılması gibi nedenlerden ortaya çıkar.

Kuvvet Makinalarında Kapasite:

Tarım makinalarının kapasiteleri deyince yalnız iş makinası değil bununla birlikte ona yeterli enerji sağlayacak kuvvet makinasında düşünülmesi gereklidir. Bu nedenle önce iş makinası sonra buna uygun kuvvet makinasının işletme için seçimi ve birbirine göre uyumlu olması gereklidir. Tarım makinaları ile çalışmada, makinanın yapısal özelliği yanısıra, daha çok toprak ve tarla şartlarına bağlı olarak belirli bir güç gerekmektedir.

Çağdaş tarımda traktör en önemli güç kaynağını oluşturmaktadır. Bilindiği gibi traktör üzerindeki motorun sağladığı güç traktörün çeki düzeninde çeki için, kuyruk mili düzeninde ise tarım makinasındaki organları çalıştırmak için kullanılır.

İş makinası-traktör ilişkisinde traktör tarafından tüketilen belirli bir yakıt karşılığında daha fazla iş ve daha ekonomik çalışma sağlayabilmek için aşağıdaki önemli noktalar göz önünde bulundurulmalıdır:

1-Motorun güç üretimi, bakım ve ayarları ile çok yakından ilgilidir. Tam ayarlı ve bakımlı motor ile birim yakıtı karşı daha fazla güç alınabilir,

2-Motor, en büyük gücünün %70-80'i oranında yüklendiğinde birim yakıt tüketimine karşı daha fazla enerji sağlar,

3-Motor %80 oranında yüklenmekle, tarlada çalışma sırasında ortaya çıkabilecek aşırı dirençler için bir güç rezervi bırakılmış olur,

4-Traktörün yararlanılabilir çeki gücü, öncelikle lastiklerin toprakta tutunma koşullarıyla ilgilidir. Patinaj, lastik aşınmasına yol açtığı gibi önemli derecede güç kaybı meydana getirir. Patinajın önlenmesi için uygun vites basamağı kullanılması, tekerleklerle ağırlık ilavesi ve lastiklerin yeni durumda kullanılması gereklidir.

Traktör ile tarım makinası arasındaki uyuşmayı ve traktörün optimum yüklenme ile çalışmasını sağlamak için, çeşitli makinaların çeki gücü ihtiyacı bulunabilir.

Tarım makinalarının güç gereksinimlerinin hesaplanmasında kullanılan faktörlerden biri özgül çeki değeridir. Tarım makinalarında özgül çeki değeri, aşağıda incelendiği gibi değişik şekillerde belirtilebilir.

Pulluk, diskli tırmık, kültivatör gibi toprak işleme makinalarında özgül çeki değeri birim iş genişliği için çeki direnci (N/m), ekim makinası gibi çok ayaklı makinalarda bir ayak için çeki direnci (N/ayak), kuyruk mili ile çalışan makinalarda ise birim iş genişliği için güç (kW/m) şeklinde verilmektedir.

Toprak işleme makinalarında, pulluklar için özgül çeki değeri pulluk tarafından kesilen toprak şeridi alanına göre belirtilir ve birimi N/dm²'dir. Özgül çeki değerleri hareket hızının karekökü ile orantılı olarak değişir. Örneğin hafif toprakta 2 m/s hareket hızı için özgül çeki değerleri 300 N/dm² ise özgül çeki mukavemeti 423 N/dm² dir.

1.1.3.2. Tarımsal Mekanizasyon Giderleri

Mekanizasyonda toplam giderler sabit ve değişken giderleri olarak iki bölümde incelenebilir. Her iki guruba ait bu giderler (Sabancı ve Özgüven, 1988) :

1-Sabit Giderler

- a-Amortisman,
- b-Faiz,
- c-Vergi, Sigorta ve
- d-Koruma,

2-Değişken Giderleri

- a-Tamir-bakım,
- b-Yakıt, Yağ ve
- c-Kullanıcı giderleri şeklinde özetlenebilir.

Sabit Giderler

Amortisman:

Amortisman, makinanın kullanılma veya eskimesi sonucu değer kaybıdır. Diğer deyişle amortisman gideri, makinanın eskimesi sonucu yenisi ile değiştirilebilmesi için her yıl ayrılması gereken para miktarıdır. Amortisman gideri :

$$AG = SAB/EÖ$$

eşitliği ile hesaplanır. Burada :

AG = Amortisman gideri (TL/yıl),

SAB = Satın alma bedeli (TL),

EÖ = Ekonomik ömür (yıl)'dır.

Amortisman hesaplanırken SAB olarak kullanılacak değer, hesaplama yapıldığı yıl bu makinanın fiatı olmalıdır. Eşitlikte kullanılan ekonomik ömür, makinanın işletmede ekonomik olarak kullanılabileceği süredir.

Faiz:

Faiz, makina için yapılan yatırım üzerinden yıllık olarak hesaplanır ve yapılan yatırımın borçlanma yolu ile sağlandığı kabul edilir. Makinada faiz gideri :

$$FG = (SAB/2).FO$$

eşitliği ile saptanır. Burada :

FG = Faiz gideri (TL/yıl),

SAB = Satın alma bedeli (TL) ve

FO = Yıllık faiz oranı (%/yıl)'dır.

Vergi ve Sigorta:

Bu giderler, Türkiye koşullarında sabit giderler içinde çok düşük bir paya sahip bulunduğundan daima ihmal edilmektedir.

Koruma Giderleri:

Makinaların kapalı yerde korunması ile ömürlerinin %10 oranında artacağı dikkate alınarak saptanabilir. Bu yaklaşımla koruma gideri satın alma bedelinin her yıl için %1 kadar bir paya sahiptir ve:

$$KG = SAB.0,01$$

eşitliği ile saptanabilir. Burada :

$$KG = \text{Yıllık koruma gideri (TL/yıl)'dır.}$$

Toplam sabit giderler aşağıdaki gibi yazılabilir :

$$YSG = AG + FG + KG$$

veya

$$YSG = SAB/EÖ + SAB/2.FO + (SAB.0,01)'dir. Burada :$$

$$YSG = \text{Yıllık sabit gider (TL/yıl)'dır.}$$

FO değeri, tarım kredileri için uygulanan %40'lık faiz oranı dikkate alınır, yıllık sabit giderler,

$$YSG = SAB/EÖ + 0,21 SAB$$

şeklinde kısaltılabilir.

Değişken (İşletme) Giderler

Bakım-Onarım Giderleri:

Değişken giderler içinde tamir-bakım giderleri; yıllık kullanma süresi, çalışma koşulları yani yapılan işin cinsi, toprak çeşidi, makinanın kullanma şekli ve sürücünün yeteneklerine bağlıdır ve aşağıdaki şekilde saptanabilir :

$$TBG = AG.TBO$$

Eşitlikte :

TBG = Tamir bakım gideri (TL/yıl),

AG = Amortisman gideri (TL/yıl) ve

TBO = Yıllık tamir bakım oranı (%/yıl)'dır.

Yakıt ve Yağ Giderleri:

Yakıt ve yağ giderleri traktörün yakıt tüketimine göre hesaplanır. Traktörde yakıt giderleri aşağıdaki eşitlikle saptanabilir.

$$YG = YT \cdot YÇS \cdot YB$$

Burada :

YG = Yakıt gideri (TL/yıl),

YT = Yakıt tüketimi (L/h),

YÇS = Yıllık çalışma süresi (h/yıl) ve

YB = Yakıtın satın alma bedeli (TL/L)'dir.

Yakıt tüketimi yaklaşık traktör gücüne göre saptanabilir.

Buna göre :

$$YT = (km.kW)_{\max} K$$

yazılabilir. Burada :

$(km.kW)_{\max}$ = Traktörün maksimum kuyruk mili gücü (kW) ve

K = L/kW-h olarak bir katsayıdır.

(Otto motorlar için K = 0,310, diesel motorlar için K = 0,225)

Yağ giderleri ise, yakıt giderlerinin yaklaşık %15'i alınarak saptanabilir. Buna göre toplam yakıt-yağ giderleri :

$$YYG = 1,15 \cdot YG$$

eşitliği ile saptanabilir.

Makina kullanıcı gideri (KUG), yıllık olarak ülke ve bölge koşullarına göre uygulanmakta olan bir değer olarak alınır.

Toplam değişken giderler :

$$YDG = TBG + YYG + KUG$$

şeklinde özetlenebilir. Burada :

YDG = Yıllık değişen giderler (TL/yıl),

TBG = Tamir bakım giderleri (TL/yıl),

YYG = Yakıt-yağ giderleri (TL/yıl),

KUG = Kullanıcı giderleri (TL/yıl).

Toplam giderler ise yıllık olarak sabit ve değişken giderler toplamıdır ve :

$$TIG = YSG + YDG$$

şeklinde gösterilebilir.

Bilindiği gibi son eşitlikte TIG değeri, TL/yıl olarak ölçülmektedir. Bu değer saatlik toplam giderler olarak da gösterilebilir :

$$TIGh = TIG_y / YÇS$$

Burada :

TIGh = Toplam makina giderleri (TL/h),

TIGy = Toplam makina giderleri (TL/yıl) ve

YÇS = Yıllık çalışma süresi (h/yıl)'dır.

Toplam giderler içinde sabit giderlerin payı yarıdan fazladır. Sabit giderlerin payı yıllık çalışma süresi arttırılarak, azaltılabilir. Bu nedenle büyük makinalar için kiraya verme önerilebilir.

Değişken giderler içinde ise yakıt giderleri en yüksek paya sahiptir.

Yakıt giderlerini azaltabilmek için aşağıdaki önlemler önerilebilir :

1-Tarlada gereksiz yere hareketten kaçınmalı ve dönüşlerin fazla yapılmamasına dikkat edilmelidir,

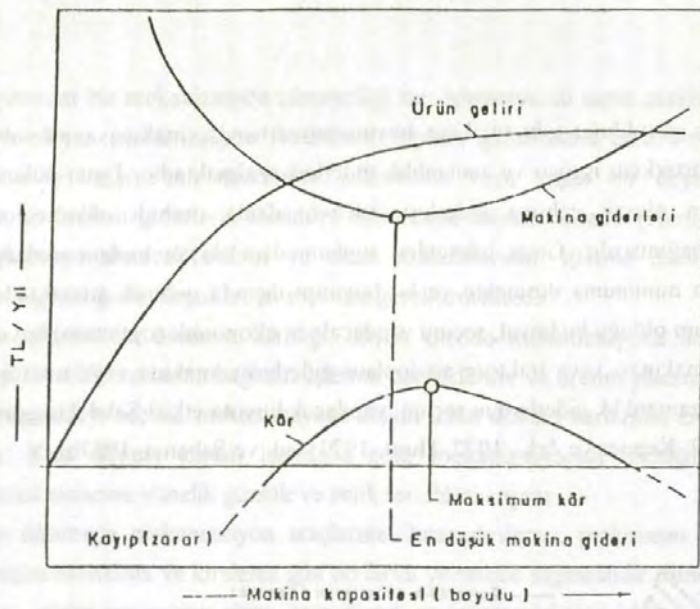
2-Özellikle toprak işleme ve tohum yatağı hazırlandığında mümkün ise, işlemler birleştirilmelidir,

3-Hafif makinalarla çalışırken, tam gaz yerine uygun hız elde etmek için düşük gaz fakat yüksek vites basamağı seçilmelidir,

4-Motor bakımı etkin bir şekilde yapılmalıdır. Bakım ve ayarı iyi olmayan motorlarda yakıt tüketiminin artacağı unutulmamalıdır.

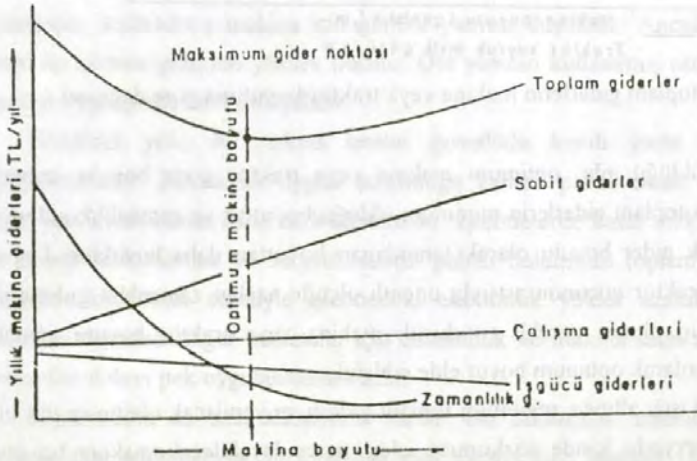
Yukarıdaki açıklamalar dikkate alınarak bir işletmede ürün geliri ile makina giderlerinin değişimine ilişkin genel ekonomik ilişkiler Şekil 1.1'de verilmiştir.

Şekilde de görüldüğü gibi, bir işletmede ürün geliri, makina giderleri ile yakından ilişkilidir. En düşük giderli makina boyutundaki küçük sapmalar, giderleri önemli oranda artırmaktadır ve bu artış oranı küçük boyutlara doğru daha fazladır. Ürün geliri, makina boyutunun küçülmesi ile önemli azalmalar gösterirken, daha büyük makina boyularında da bağıl olarak daha az bir artış göstermektedir. Bu nedenle başarılı bir mekanizasyon işletmeciliği genel olarak, "daha büyük makina, daha küçük makinada daima daha iyidir" kuralının uygulanabilirliğine bağlıdır. Şekildeki en düşük giderli makina boyutu, kritik olmayan tarla işlemleri için kabul edilebilecek bir boyuttur. Ancak, işlemin zamanında yapılamaması nedeniyle, ürün gelirinin düşebileceği işlemlerde, maksimum kazanç en düşük gider boyutundan daha büyük boyutlu bir makina ile elde edilebilir. Maksimum kazancın elde edildiği bu boyut, optimum bir boyut olarak tanımlanır ve zamanlılık giderlerinin değerlendirilmesi ile elde edilebilir. Aynı değerlendirmeler traktör gücü boyutları için de geçerlidir.



Şekil 1.1 Makina kapasitesine bağlı genel ekonomik ilişkiler
(Von Baigen, 1979; Işık, 1988)

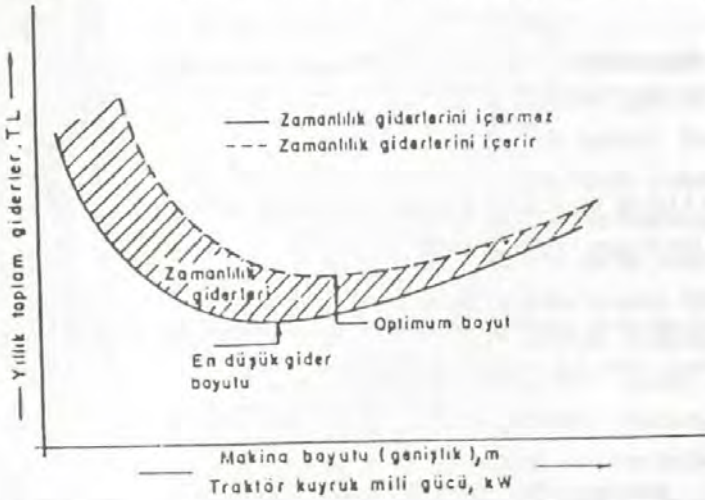
Tarım makinelerinde giderlerin makina boyutu ile genel değişimi Şekil 2'te verilmiştir (Özkan ve Edwards, 1986; Işık ve Sabancı, 1987a)



Şekil 1.2. Makina giderlerinin makina büyüklüğü ile değişimi

Şekilde de görüldüğü gibi, makina boyutunun artışıyla, makınaya ait sabit giderler doğrusal olarak artarken, işgücü ve zamanlilik giderleri azalmaktadır. Tamir-bakım, yakıt ve yağ giderlerinden oluşan çalışma giderleri, işlenen alanla orantılı olduğu için makina büyüğünden bağımsızdır. Gider bileşenleri toplamından oluşan toplam makina giderleri belirli bir boyutta minimuma düşmekte ve bu boyutun dışında giderek artmaktadır. Toplam giderlerin minimum olduğu bu boyut, seçimi yapılacak en ekonomik (optimum) boyuttur.

Bir tarım makinası veya traktöre ait toplam giderlerin, makina veya traktör boyutuna göre değişimi ve zamanlilik giderlerinin seçimi, yapılacak boyuta etkisi Şekil 3'te görülmektedir (Chancellor, 1969; Kepner ve Ark, 1972; Hunt, 1973; Işık ve Sabancı, 1987b).



Şekil 1.3. Yıllık toplam giderlerin makina veya traktör boyutuna göre değişimi

Şekilde de görüldüğü gibi, optimum makina veya traktör gücü boyutu, zamanlilik giderlerini de kapsayan toplam giderlerin minimum olduğu boyuttur ve zamanlilik giderlerinin yer almadığı, en düşük gider boyutu olarak tanımlanan boyuttan daha büyüktür. Diğer bir deyişle, makina veya traktör gücünün artışıyla önemli ölçüde azalan zamanlilik giderlerinden dolayı, işletmenin sahip olması gerekli en düşük makina veya traktör boyutu zamanlilik giderleri ölçüsünde artırılarak optimum boyut elde edilebilir.

Bu açıklamaların ışığı altında, minimum toplam giderli ve yapılacak işleme uygun olarak belirtilen bir zaman periyodu içinde sözkonusu işleri tamamlayabilecek makina boyutunun seçimi "optimum makina seçimi", optimum boyutlardaki makinaların işletme içersinde amacına uygun olarak kullanımını sağlayan ve yıllık toplam giderlerin minimum olduğu traktör kuyruk mili gücü boyutunun seçimi de "optimum güç seçimi" olarak tanımlanabilir. Optimum mekanizasyon sistemi de işletme özelliklerine uygun olarak ayrı ayrı optimum boyutları tahmin edilerek seçilmiş traktör ve tarım makinaları topluluğu olarak değerlendirilebilir (Işık, 1988).

Optimum bir mekanizasyon işlemeciliği ise; işletmeye ait tarım makinaları, traktör ve iş gücünden oluşan mekanizasyon sisteminin, toplam giderlerinin çıktı birimi başına ölçülen "ekonomik iş başarısı"nın maksimize edilmesine veya başka bir deyişle, mekanizasyon sistemine ait toplam giderlerin minimize edilmesine dayanmaktadır (Hunt, 1973, 1983). Bu işlem, işletmeye alınacak traktör ve tarım makinalarının, işletme özelliklerine uygun ve minimum toplam gider boyutlarının seçimini gerektirmektedir.

Bir işletmedeki üretimin karlılığı, büyük ölçüde mekanizasyona ilişkin uzun ve kısa dönem işletmecilik kararına bağlıdır. İşletme özelliklerine ve üretim planına uygun makina ve traktör güç düzeyi seçimi, mekanizasyona ilişkin uzun dönem kararının en önemli bölümünü oluşturur. Kısa dönem karları ise daha çok, mekanizasyonun tekniğine uygun biçimde uygulanması amacına yönelik günlük ve anlık tercihleri kapsar.

Bir işletmeye mekanizasyon araçlarının kazandırılması; makinanın yenisini satınalma, kullanılmışını satınalma ve kiralama gibi üç farklı yöntemle sağlanabilir. Bunlardan işletme için en uygunu, işletmenin üretim alanı, ürün deseni, yetiştirme tekniği, işletmenin ekonomik gücü vb. gibi faktörlere bağlıdır.

Yeni bir makinanın satın alınması, işletmede yeni teknoloji uygulamalarını hızlandırmak ve üretimi olumlu yönde etkilemekle beraber, yüksek yatırım gerektirir. Buna rağmen teknolojinin hızla gelişmesi, üreticiyi çoğu kez yeni makina almak zorunda bırakmaktadır. Yeni makinanın ilk yıllarda tamir bakım ve yakıt tüketimi gibi işletme giderleri düşük fakat sabit giderleri yüksektir.

Kullanılmış makina alımı genellikle traktör ve biçerdöver gibi makinalarda uygulanır. Başlangıçta, kullanılmış makina için gerekli yatırım düşüktür. Ancak özellikle tamir bakım nedeni ile işletme giderleri yüksek olabilir. Öte yandan kullanılmış makinaya sahip olma yeni teknoloji uygulamalarını kısıtlayabilir.

Kiralama yolu ile makina temini genellikle kendi yürür hasat makinaları için uygulanmaktadır. Zamanlılık uygun bulunduğu zaman pahalı hasat makinaları satın almak yerine, kiralamak bazen daha karlı olmaktadır. İşletmelerde hasat makinalarının yıl içinde çok kısa sürede kullanılması ve bu makinaların pahalı bulunması toplam giderleri yükseltir. Bu makinaları kiralamak suretiyle işletmedeki ekonomik yükler azaltılabilir. Kiralama, hasat makinaları dışındaki diğer makinalar için zamanlılık ve makina satın alma bedellerinin düşük olmasından dolayı pek uygulanmamaktadır.

Kiralamanın da bazı sakıncaları vardır. Bu sakıncalar; makina kiralamanın istenilen zamanda elde edilememesi ve kiralanan makinalarla bazı hastalık ve zararlıların, yabancı ot tohumlarının taşınması en önemlileri olarak sayılabilir.

Tarım makinalarının kullanılmasına ilişkin diğer bir yol, birlikte makina kullanımıdır. Bu yöntemde de zamanlılık ve kişiler arası anlaşmazlık gibi sosyal etkenlerin başarıda önemli payı bulunmaktadır.

Bu açıklamalara göre; tarımsal üretimde kullanılacak makinaların seçiminde aşağıdaki özelliklerin dikkate alınması gerekli bulunmaktadır.

Gereksinme ve İşletme Koşulları :

Seçilecek makina, işletmenin mevcut durumuna ve gelecekteki gelişme amaçlarına uygun olmalıdır. Şayet seçilecek makinanın kapasitesi gerekli olandan küçük ise, belirli bir işin bitirilebilmesi için makinanın aşırı derecede çalışmasından dolayı makina ömrü kısılacaktır. Aksi halde makina gereksiz yere boşa kalarak işletmeye ekonomik yük getirecektir.

Mevcut bir iş makinası için bir traktör alınmasında kuvvet makinası ile iş makinası arasında güç dengesinin sağlanması gerekir. Traktörün iş makinası ihtiyacından büyük olması, traktörden tam olarak yararlanmayı azaltır. Aksi halde, traktör motorunun aşırı yük altında çalışması yada traktörün iş makinası için gerekli enerjiyi sağlayamama gibi bir durumla karşılaşılabilir.

Uygulamada seçilecek makina yetiştirilen bitki cinsine uygun olmalıdır. Özellikle dane ile ilgili işlemlerde (ekim, hasat-harman, temizleme) kullanılan makinalar için bu husus çok önemlidir. Aynı şekilde toprak şartları da gerek seçilecek makinanın cinsi ve gerekse enerji kaynağının büyüklüğü açısından önemlidir.

Ekonomik Koşullar :

Makina seçiminde çoğunlukla ekonomik koşullar, ihtiyaç ve teknik koşulların ortaya koyduğu kısıtlamaları zorlamaktadır. Satınalmada tutum sağlamak endişesi, alıcının teknik koşulların gereklerine uymasına engel olabilmektedir. Halbuki genellikle pahalı makinalar, malzeme ve işçilik yönünden daha iyi durumdadır.

Satınalmada pahalı ve ucuz ayrımı yapmak yerine, alet veya makinanın yararlılık derecelerinin yapılan giderleri karşılayıp karşılamayacağı konusunda inceleme yapmak yani başka bir deyimle makinaların ekonomik iş başarılarının saptanması daha yararlı olacaktır.

Makinanın Yapısal Sağlamlığı :

Kuvvetli ve dayanıklı yapı, makinanın uzun ömürlü olmasını sağlar ve daha az tamir bakım giderlerine yol açar. Tarım makinalarının sağlamlığına ait bağımsız kuruluşlardan alınan raporlar bu konuda en önemli kaynaklardır.

Kural olarak makinanın kullanılması basit ve kolay, denetim ve ayar düzenleri etkili olmalıdır. Makinanın tamir ve bakımının da kolay olması gereklidir.

İşletmede aynı iş için birden fazla makina kullanılacaksa, bunların aynı tip ve marka olmasına dikkat edilmelidir. Özellikle traktör ve diğer motorlu araçlarda tamir-bakım kolaylığı

ve yedek parça temini yönünden bu konu önem taşır. Makinalar arasında büyük farklar yok ise, satınalmada bol yedek parça bulunduran ve bakım tamir servisi olan satıcılar yeğlenmelidir. Satın alınacak mal için garanti ve kalite belgesi aranmalıdır.

İş Güvenliği :

Satın alınacak makinanın güvenli çalışmasını sağlayacak önlemlerin alınmış olması, iş kazalarına neden olacak yapısal özellikler bulunmaması gereklidir.

Birlikte Kullanma :

İşletme büyüklüğü, belirli bir makina kapasitesi için yeterli olmayabilir. Bu gibi işletmelerde tek başına makina yatırımı yapmak yerine birlikte makina kullanması yoluna gidilmesi gerekir. Makina kiralamak veya müteahhitlere ait makinaları kullanmak bazı durumlarda, işletme için daha ekonomik olabilir.

Heves ve Sosyal Etkenler :

Makina seçiminde üreticinin kararında heves, örf ve adetler ile diğer sosyal etkenler önemli rol oynamaktadır. Komşu işletmenin satın aldığı bir makinayı, yukarıda sayılan etkenleri göz önüne almadan sadece bir heves olarak satın alma yoluna gitmek işletmeye yararlı olmayabilir.

1.2. TARIM MAKİNALARI SEÇİM MODELLERİ

1.2.1.Genel

Genelde model çalışmaları, sistemlerin değişken koşullar altında davranış biçimlerinin incelenmesi ve denetlenmesi; geleceğe yönelik öngörülerde bulunulabilmesi amacıyla elemanlar arasındaki bağlantıların, sözcükler ya da matematik terimlerle tanımlandığı ifadeler birikimidir. Modeller gerçek sistemlere göre daha yalındırlar ve gerçek sistemin bir kısmının ya da tamamının basitleştirilmiş ve soyutlanmış biçimidir. Modeller karar verme aşamasında yöneticilerin ve işletmecilerin kullandıkları yardımcı araçlar olarak nitelendirilebilir. Temsil ettikleri sistemlere göre modeller, fiziki ve ekonomik modeller olarak adlandırılmaktadırlar. Bunun yanında bunların her ikisini içeren karma modeller de bulunmaktadır.

Tarımsal mekanizasyon çalışmalarında söz konusu olan modeller fiziki ve ekonomik model yaklaşımlarının her ikisini de içerebilmektedir. Bu nedenle tarımsal mekanizasyonda

kullanılan modeller, karma model özelliğinde olmaktadır. Bu modeller öngörüm ve eniyileme şeklinde tanımlanan iki amaca uygun olarak düzenlenmektedir. Öngörüm modellerinde, karar vericinin aydınlatılabilmesi amacıyla gelecek yıllar için tahminlerde bulunulmaktadır. Eniyileme modellerinde ise karın maksimize edilmesi veya maliyetin minimize edilmesi amaçlanmaktadır. Bunların yanında kaynak ve enerji kullanımının eniyilenmesini amaçlayan modeller de bulunmaktadır.

Tarımsal mekanizasyon modelleri; kuruluş amacı, sonuçların niteliği ve süre yönünden statik ve dinamik modeller olarak da gruplandırılabilir. Statik modeller bir zaman birimi için söz konusu olmakta, dinamik modeller ise belirli bir plan dönemini içermektedir. Tarım makinalarının kullanımı ile ilgili modeller, çoğunlukta statik modeller olarak ortaya çıkmaktadır.

Tarımsal mekanizasyon modelleri, kapsadıkları zaman dilimine göre kısa ve uzun vadeli olarak ayrılabilirler. Bundan başka, model ile incelenen sistemin büyüklüğüne göre, makro ve mikro modeller şeklinde de bir gruplandırma yapılabilmektedir. Uygulamada sözkonusu olan tarım makinaları seçim ve kullanım modelleri, genellikle kısa vadeli ve mikro düzeydedir. Modelin kapsadığı zaman aralığının uzamasını kısıtlayan en önemli faktör, tarımsal üretim koşullarının çok fazla değişken olmasıdır. Ancak sistemin sınırlarının genişletilerek ve gerekli verilerin sağlanarak bölgesel veya ülkesel düzeyde uzun vadeli modeller oluşturulabilmektedir. 2.Ara Raporda da belirtildiği gibi bu çalışmada;

- İşletmeyi baz alan (zamansal optimizasyon),
- Birim alan başına enerji gereksinimini baz alan,
- İşletmenin dinamik yapısını baz alan,
- Girdi ve çıktılar arasındaki ekonomik ilişkileri baz alan, değişik model yaklaşımlarına yer verilecektir. Ancak GAP için oluşturulan makina seçimine ilişkin model yaklaşımlarında yukarıda tanımlanan modellerden birden fazlası aynı anda kullanılabilir.

1.2.2. Mekanizasyon Planlamasında En Düşük Gider Yöntemi Yaklaşımı

Optimum bir makina (veya makina sistemi), yapılacak bir işleme uygun olarak belirtilen bir zaman periyodu içinde sözkonusu işlemin (veya işlemlerin) tamamlandığı ve yıllık toplam makina (veya sistem) giderlerinin minimum olduğu makina (veya makina sistemi) olarak tanımlanabilir (Işık ve Sabancı, 1987a). Optimum bir makina sisteminin seçimi ise, herbiri optimum büyüklükte olan makinalardan oluşan bir sistemin seçimi olarak tanımlanır. Böyle bir seçimde, seçimi yapılacak en uygun değişken de makina genişliği veya kapasitesidir.

Optimum makina büyüklüğü veya kapasitesinin seçiminde esas, değişik makina büyüklükleri için bir seri gider hesapları yapılarak, en düşük yıllık toplam gideri veren makina büyüklüğünü belirlemektir. Ancak uzun ve yorucu olan bu işlem yerine, makinaya ait yıllık

toplam gider eşitliğinin makina genişliği veya kapasitesine göre birinci dereceden türevi alınıp, türev sifira eşitlendiğinde doğrudan en düşük yıllık gideri veren optimum makina genişliği veya kapasitesi elde edilmektedir. "Toplam Giderlerin Minimasyonu" veya "En Düşük Gider Yöntemi" olarak isimlendirilen bu yöntem, optimum makina seçiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (Hunt, 1973, 1983; Edwards ve Boehlje, 1980; Edwards ve Ark., 1983; Rotz ve Black, 1985; ASAE, 1987a; Işık, 1988).

Seçimde, genişlik ya da kapasite değişkenlerinden birisinin belirlenmesi yeterlidir. Eşitlik içerisinde makinanın çalışacağı hız ve tarla etkinliği değerlerinin de bulunması ve makina kapasitesini etkileyen en önemli değişkenin makina genişliği olması nedeniyle, genişlik seçimi daha yaygın olarak kullanılmaktadır. İlerleme hızı ve makinayı çalıştıracak traktör gücü de makinanın tarla kapasitesini etkilemekle birlikte seçimde, makinayı çalıştıracak traktör gücünün yeterli ve ilerleme hızının, çalışmanın etkinliğini azaltmayacak maksimum değerde olduğu kabul edilmektedir.

Bir tarım makinasının toplam giderleri; makinaya ait sabit (amortisman, faiz, vergi ve sigorta, koruma) ve işletme giderleri (tamir-bakım, yakıt, yağ, kullanıcı), makina payına düşen traktör sabit giderleri ve zamanlılık giderleri olmak üzere dört ayrı bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenlerden oluşan yıllık toplam giderler;

$$YTG = \text{İş Makinası Sabit Giderleri} + \text{İşletme Giderleri} + \text{Traktör Sabit Giderleri} + \text{Zamanlılık Giderleri}$$

veya daha açık şekilde;

$$YTG = (SGF).(f.w) + (10.A/(S.w.e)).(TBG + YG + YaG + İG + TSG + TDG + ZG)$$

eşitliği ile tahmin edilebilir (Işık ve Sabancı, 1987a). Burada;

YTG = Yıllık toplam gider, TL/yıl,

SGF = Sabit gider faktörü, desimal (Ondalık)

f = Birim genişlik başına makina satınalma fiyatı, TL/m,

w = Makinanın çalışma genişliği, m,

A = Makinanın çalışacağı alan, ha/yıl,

S = Makinanın tarla çalışma hızı, km/h,

e = Makina ile çalışmada tarla etkinliği, desimal,

TBG = Makinanın tamir-bakım gideri, TL/h,

YG = Makinanın kullanıldığı işlem için yakıt gideri, TL/h,

Yağ = Makinanın kullanıldığı işlem için yağ gideri, TL/h,

İG = Makinanın çalıştırılmasında işgücü gideri, TL/h,

TSG = Makinayı çalıştıracak traktöre ait sabit giderler, TL/h,

TDG = Makinayı çalıştıracak traktöre ait diğer değişken giderler,

(Tamir-bakım giderleri), TL/h,

ZG = Zamanlılık giderleri, TL/h'tir.

Yukarıdaki eşitlikte yeralan tamir-bakım, yağ, yakıt ve traktöre ait diğer işletme giderlerinin makina büyüklüğünden bağımsız olarak değiştiği, diğer bir deyişle, bu giderlerin birim alan başına sabit olduğu ve optimum makina büyüklüğünün seçimine etkili olmadığı kabul edilmektedir. Bu nedenle, burada doğrudan optimum makina seçimine etkili değişkenler üzerinde durulmasında yarar görülmüştür.

Makina büyüklüğünden bağımsız olan giderler dikkate alınmadan, yukarıda belirtilen minimizasyon yöntemi uygulandığında, herhangi bir işlem için minimum toplam gideri veren optimum makina genişliği (w^*), doğrudan aşağıdaki eşitlik ile elde edilebilir (Işık ve Sabancı, 1987-b; Işık, 1988).

$$w^* = (10.A.(İG + TSG + ZG) / (SGF . f . S . e))^{1/2}$$

Eşitliklerde yeralan zamanlılık giderleri; bir işlemin optimum zamanından önce veya sonra yapılması nedeniyle ürünün kalite ve/veya miktarında oluşacak azalmadan kaynaklanan giderlerdir. Özellikle ekim ve hasat işlemlerinde önemli olan bu giderler aşağıdaki eşitlikle belirlenebilir:

$$ZG = (K . Y . V . A) / (X . U . h)$$

Burada;

ZG= Zamanlılık giderleri, TL/h,

K = Zamanlılık faktörü, gün⁻¹,

Y = Potansiyel ürün verimi, birim/ha,

V = Ürün değeri, TL/birim,

A = Üretim alanı, ha,

X = Planlama faktörü olup optimum zaman içinde eşit olarak dengelenen işlemler için 4, optimum zaman içinde ancak başlayan veya bitirilen işlemler için 2'dir ve özel bir işlem için ayrıca belirlenebilir.

U = Planlanan periyotda zaman kullanımı yada çalışılabilir gün oranı, desimal,

h = Günlük çalışma süresi, h/gün'dür.

Çok amaçlı olarak birden fazla işlem veya ürün için kullanılacak bir makinanın optimum genişliği de, yukarıdaki eşitlikler dikkate alınarak aşağıdaki eşitlikle belirlenebilir:

$$w^* = \left\{ \sum_{i=1}^n [10 A_i \cdot (IG+TSG+(K_i \cdot Y_i \cdot V_i \cdot A_i / (X_i \cdot U_i \cdot h_i))) / (S_i \cdot e_i)] / (SGF \cdot f) \right\}^{1/2}$$

Burada;

i = Makinanın kullanıldığı işlem indisidir.

Bu eşitlikler ile elde edilen tek optimum genişlik değerine yakın sınır değerleri de aşağıdaki eşitlik ile belirlenebilir.:

$$w^*_{1,2} = w^* + d / (2 \cdot SGF \cdot f) \pm [d \cdot (w^* + (d / (4 \cdot SGF \cdot f))) / (SGF \cdot f)]^{1/2}$$

Burada;

w*_{1,2} = Yıllık makina giderlerinin yaklaşık olarak minimum olduğu makina genişliklerini tanımlayan çift cevap,

d = İşletmenin erişmeyi amaçladığı makina büyüklüğündeki minimum giderin üzerinde ödeyebileceği keyfi para miktarı, TL'dir.

Yukarıdaki eşitlik ile elde edilecek sınır değerleri makinanın piyasada daha rahat bulunup seçilmesini ve kesirli büyüklüklerin bir tamsayıya yuvarlatılmasını sağlayacaktır.

Optimum genişlik eşitliklerinde yer alan bazı değişkenlerin belirlenme yöntemleri de aşağıda açıklanmıştır.

1.2.2.1. Sabit Gider Faktörü

Seçimi yapılacak tarım makinasının yıllık sabit giderlerini satınalma fiyatının bir desimali olarak gösteren bu faktör aşağıdaki eşitlikle belirlenebilir (Işık, 1988).

$$SGF = [(1-HD) \cdot i \cdot (1+i)^n / ((1+i)^n - 1) + (HD \cdot i)] + 0.02$$

Burada;

n = Yıl olarak ekonomik ömürdür ve traktörler için 12 yıl (12 000 saat), toprak işleme makinaları için 15 yıl (2 500 saat), ekim makinaları için 15 yıl (1200 saat), hasat makinaları ve diğer bazı tarım makinaları için 10 yıl (2 000 saat)'tir (Kepner ve Ark., 1972; Finner, 1978; ASAE, 1979 ve 1987b; Rotz, 1987).

- HD = Satınalma fiyatının bir oranı olarak hurda değeri (desimal)'dir ve satınalma fiyatının yaklaşık %10'u kadardır.
- i = Yılda bir kere belirlenen gerçek faiz değeri, desimal'dir.

Yukarıdaki eşitlikte birinci faktör, amortisman ile faiz giderlerini içeren ve "sermaye tüketim faktörü" adını alan bir terimdir. 0.02 olarak verilen ikinci terim ise vergi, sigorta ve koruma giderlerini dikkate alan faktördür.

Nominal veya pazar faiz değeri ile genel enflasyon oranına bağlı olarak gerçek faiz değeri aşağıdaki eşitlikle belirlenebilir:

$$i = Ir = (In - Ie) / (1 + Ie)$$

Burada;

- Ir = Gerçek faiz değeri, desimal,
 In = Nominal veya pazar faiz değeri, desimal,
 Ie = Genel enflasyon oranı, desimal'dir.

1.2.2.2. Saatlik Traktör Sabit Giderleri

Traktörün çalıştırıldığı makinalara çalışma saatine göre paylaştırılan bu giderler, yıllık traktör sabit giderlerinin, kabul edilen yıllık traktör çalışma süresine bölünmesiyle aşağıdaki eşitlikle belirlenebilir.

$$TSG = (SGFt) \cdot (Tt) \cdot (Pkm) / H$$

Burada;

- TSG = Traktör sabit giderleri, TL/h,
 SGFt = Traktör için sabit gider faktörüdür ve daha önce açıklanan (7) eşitliği ile saptanabilir,
 Tf = Birim kuyruk mili gücü başına traktör satınalma fiyatı, TL/kW,
 Pkm = Kullanılacak traktörün kuyruk mili gücü, kW,
 H = Traktörün yıllık çalışma süresidir ve daha önce de belirtildiği gibi 1 000 h/yıl olarak kabul edilmektedir. Ancak ülkemiz koşullarında bu süre daha düşüktür (Alpkent, 1986; Sabancı ve Özgüven, 1986).

1.2.2.3. Optimum Güç Seçimi

Bir işletmede gereksinim duyulan optimum güç düzeyini belirleme tekniği de, optimum makina büyüklüğünün belirlenmesindeki benzer şekilde, güce göre yıllık giderlerin minimize edilmesine dayanmaktadır (Chancellor, 1968 ve 1969; Hunt, 1973, 1983; Işık ve Sabancı, 1987b; Işık, 1988).

Bir işletmede kullanılacak güç birimine ait yıllık toplam giderler; sabit giderler, enerji giderleri ve zaman giderleri olmak üzere üç ayrı gider bileşeninden oluşmaktadır.

Sabit giderler, güç ünitesi kullanılsın yada kullanılsın söz konusu olan giderlerdir ve amortisman, faiz, vergi, sigorta ve koruma giderlerinden oluşur. Enerji giderleri, güç ünitesinin büyüklüğüne bakmaksızın doğrudan güç ünitesi tarafından yapılan işin miktarına bağlı olan giderlerdir; yakıt, yağ ve bütün tamir-bakım giderlerinden oluşur. Zaman giderleri, güç ünitesinin büyüklüğüne bakmaksızın doğrudan güç ünitesinin çalışma süresi ile orantılı olan giderlerdir ve burada en önemli gider bileşeni işgücü (kullanıcı) gideridir. Ayrıca verilen bir işin gecikmesinden dolayı potansiyel üretimde oluşacak kayıpları yansıtan zamanlılık giderleri de bu giderlere dahil edilmektedir.

Tarımsal işletmelerde güç ünitesi olarak genellikle traktörlerin kullanılması nedeniyle, güç düzeyinin belirlenmesinde de traktör yıllık giderleri esas alınmaktadır. Bu giderlerin belirlenmesinde ise aşağıdaki kabuller yapılmaktadır:

1. Tekerlekli traktörlerin satınalma fiyatı kuyruk mili gücüyle orantılı olarak değişmektedir.

2. Kullanıcı gideri sadece traktörün çalıştığı zamana bağlı bir giderdir.

3. Tarlada traktör tarafından yapılacak iş veya enerjinin miktarı, yetiştirme tekniği ve ürün cinsine göre sabittir ve "kW/h" birimiyle ölçülebilir. Burada toplam enerji miktarı traktörün büyüklüğüne bakmaksızın birim alan için aynıdır.

Enerji giderleri, makina seçimindeki benzer şekilde, doğrudan işlenen alanın bir fonksiyonu olarak dikkate alınmaktadır. Bu nedenle, bu giderlerin güç ünitesinin optimum büyüklüğü üzerinde bir etkisi olmayacaktır. Bu durumda güç ünitesinin optimum büyüklüğüne etkili en önemli gider bileşenleri, sabit giderler ve güç ünitesinin büyüklüğü ile ters orantılı olarak değişen zaman giderleridir;

$$YTG = SGF_t \cdot T_f \cdot P_{km} + \sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^n [A_i \cdot E_i \cdot (I_{Gi} + K_i \cdot Y_i \cdot V_i \cdot A_i / (X_i \cdot U_i \cdot h_i)) / (P_{km} \cdot R_i)]$$

eşitliği ile tanımlanır ve bu eşitliğe minimizasyon yöntemi uygulandığında tarla işlemleri için optimum toplam güç düzeyini veren;

$$Pkm^* = \left\{ \left[\sum_i A_i \cdot E_i \cdot (IG_i + K_i \cdot Y_i \cdot V_i \cdot A_i / (X_i \cdot U_i \cdot h_i)) / (R_i \cdot SGF_t \cdot Tf) \right] / (R_i \cdot SGF_t \cdot Tf) \right\}^{1/2}$$

eşitliği elde edilir. Eşitliklerde;

YTG = Traktör yıllık toplam gideri, TL/yıl,

SGF_t = Sabit gider faktörü, desimal,

Tf = Traktör birim satınalma fiyatı, TL/kW,

Pkm = Traktör kuyruk mili gücü, kW,

A = Traktörün çalıştığı üretim alanı, ha,

E = Birim üretim alanı için toplam enerji gereksinimi, kW-h/ha,

IG = İşgücü gideri, TL/h,

K = Zamanlılık faktörü, gün⁻¹

Y = Ürün verimi, birim/ha,

V = Ürün değeri, TL/birim,

X = Planlama faktörü,

U = Çalışılabilir gün oranı, desimal,

h = Günlük çalışma süresi, h/gün,

Pkm* = İşletmede gereksinim duyulan toplam optimum traktör kuyruk mili gücü düzeyi, kW,

R = Traktör yüklenme oranı, (desimal)'dir ve makinanın çalıştırılması için gereksinim duyulan eşdeğer kuyruk mili gücünün, traktör kullanılabilir kuyruk mili gücüne oranlanması ile elde edilir.

i = Bir ürüne ilişkin işlem indisi, (i = 1, 2, ..., n),

j = Ürün indisi, (j = 1, 2, ..., m)'dir.

Bu eşitlik ile elde edilen toplam optimum güç düzeyi, piyasada mevcut ve işletme özelliklerine uygun olarak belirlenmiş traktör kuyruk mili gücüne bölünerek, işletmede gereksinim duyulan optimum traktör sayısı belirlenebilir.

Eşitlikteki enerji gereksinimi ve yüklenme oranı dışındaki diğer değişkenlerin belirlenmesine ilişkin yöntemlerin daha önce açıklanmış olması nedeniyle, aşağıda sadece enerji gereksiniminin ve yüklenme oranının belirlenmesine ilişkin yöntemler açıklanmıştır.

1.2.2.4. Enerji Gereksiniminin Belirlenmesi

Enerji gereksinimi (E_i), i işleminin yapılmasında kullanılan tarım makinasının çalıştırılması için gerekli traktör eşdeğer kuyruk mili gücünün, makina ile çalışmadaki efektif tarla S kapasitesine oranı olarak açıklanabilir. Bir ürün için gerekli toplam enerji ise, üretimdeki tüm işlemler için gerekli enerji miktardır ve aşağıdaki eşitlikle belirlenebilir:

$$E = \sum_{i=1}^n P_{kme} / ETK = \sum_{i=1}^n (P_{\check{c}} / (0.96 \cdot \check{C}E)) / ((w \cdot S \cdot e) / 10)$$

Burada;

P_{kme} = Traktör eşdeğer kuyruk mili gücü, kW,

ETK = Effektiv tarla kapasitesi, ha/h,

$P_{\check{c}}$ = Makina ile çalışmada gereksinim duyulan çeki gücü (kW)'dür ve traktör ve/veya tarım makinasını bitki veya toprak içinde veya üzerinde hareket ettirip taşımak için traktörün kuvvet tekerlekleri üzerinden geliştirilen güçtür.

$\check{C}E$ = İşlemin yapılmasında "çeki gücü/aks gücü" olarak bilinen traktör çeki etkinliği, desimal,

0.96 = Kuyruk milinin aks gücüne dönüşme oranı, (Zoz, 1972; ASAE, 1987a),

i = Bir ürüne ilişkin işlem indisi, ($i = 1, 2, \dots, n$),

w = Makina çalışma genişliği, m,

S = Tarla çalışma hızı, km/h,

e = Tarla etkinliği, desimal'dir.

1.2.2.5. Traktör Yüklenme Oranının Belirlenmesi

Traktörle çalıştırılan tarım makinalarının traktörü yüklenme oranları aşağıdaki eşitlikle belirlenebilir (Işık, 1988).

$$R_i = P_{\check{c}ei} / P_{km} = (F_{\check{c}i} \cdot S_i) / (0.96 \cdot 3.6 \cdot \check{C}E_i \cdot P_{km})$$

Burada;

R_i = Traktör yüklenme oranı, desimal,

$P_{\text{çei}}$ = i işleminde çalışan makinanın çeki gücü gereksinimi, kW,

P_{km} = Güç kaynağı olarak kullanılan traktörün kuyruk mili gücü değeri, kW,

$F_{\text{çei}}$ = i işleminde toplam çeki kuvveti gereksinimi, kN,

S_i = i işleminde çalışma hızı, km/h,

ÇEi = i işleminde çeki etkinliği, desimal,

i = Makinalara ait işlem indisidir.

1.2.2.6. Diğer Güç Gereksinimleri

Tarım makinalarında makina cinsine göre, yukarıda açıklanan çeki gücünün dışında, kuyruk mili gücü, hidrolik güç ve elektrik gücü olmak üzere 3 farklı güce daha gereksinim olabilir. Bu durumda toplam traktör gücü gereksinimi, bu 4 ayrı güç çeşidinin toplamına eşittir.

Kuyruk mili gücü, traktörle birlikte çalıştırılan makinalarda traktör kuyruk milinden, kendi yürür makinalarda ise makina üzerindeki motor milinden, makina organlarının döndürülerek çalıştırılması için gereksinim duyulan güçtür. Bu güç (P_{km}) aşağıdaki eşitlikle belirlenebilir:

$$P_{\text{km}} = P_{\text{kmb}} \cdot w$$

veya

$$P_{\text{km}} = M_d \cdot n / 9550$$

eşitlikleri ile elde edilir. Burada;

P_{km} = Makinanın çalıştırılmasında döndürme gücü olarak kullanılan kuyruk mili gücü, kW,

P_{kmb} = Birim güç gereksinimi, kW/m,

w = Makina çalışma genişliği, m,

M_d = Torkmetre ile ölçülen döndürme momenti, Nm,

n = Kuyruk mili devri, d/d'dir.

Hidrolik güç, traktörün veya makinaya bağlı motorun hidrolik sisteminden güç alan makinalar için gerekli akışkan gücüdür ve aşağıdaki eşitlikle belirlenebilir.

$$P_h = Q \cdot p / 1000$$

Burada;

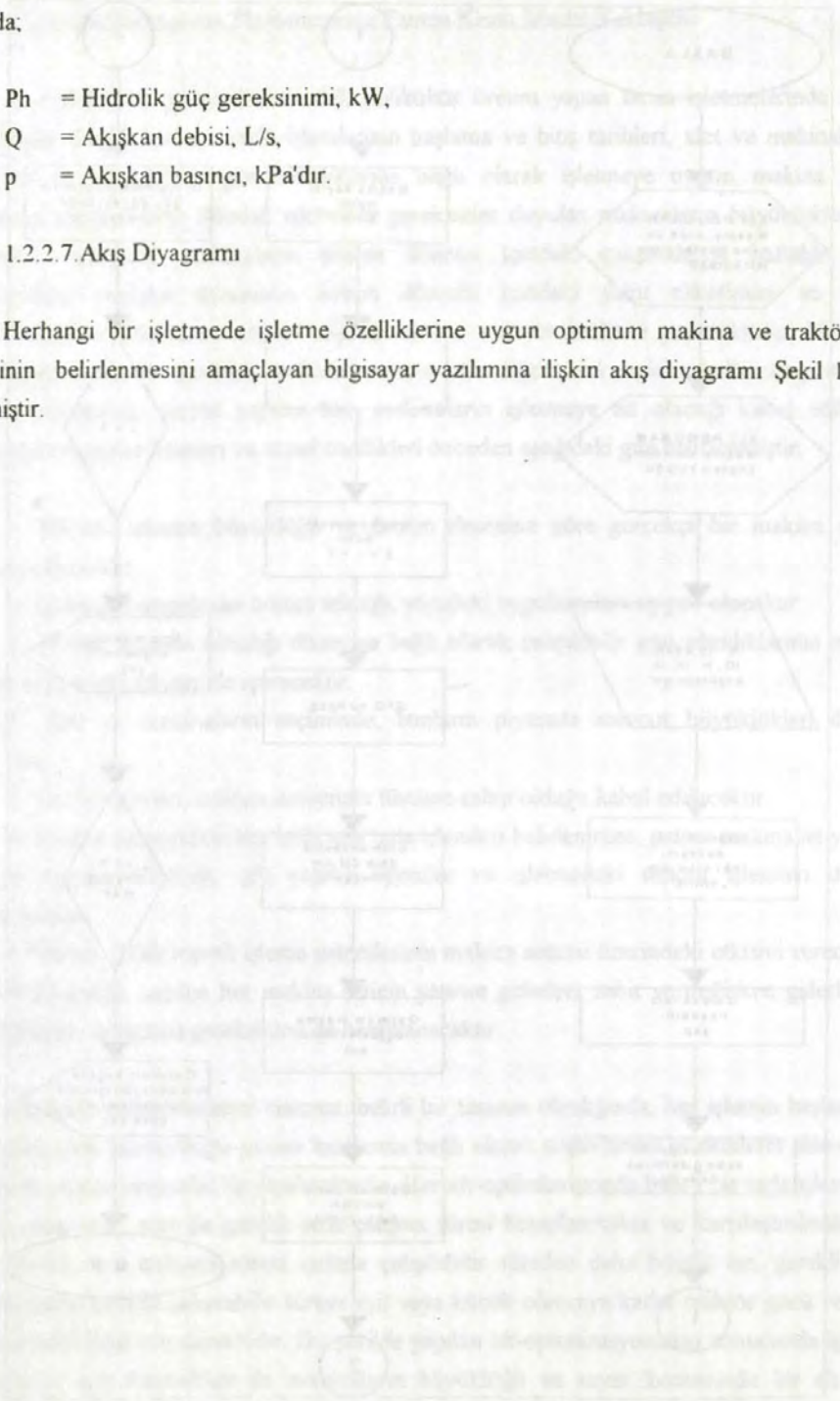
P_h = Hidrolik güç gereksinimi, kW,

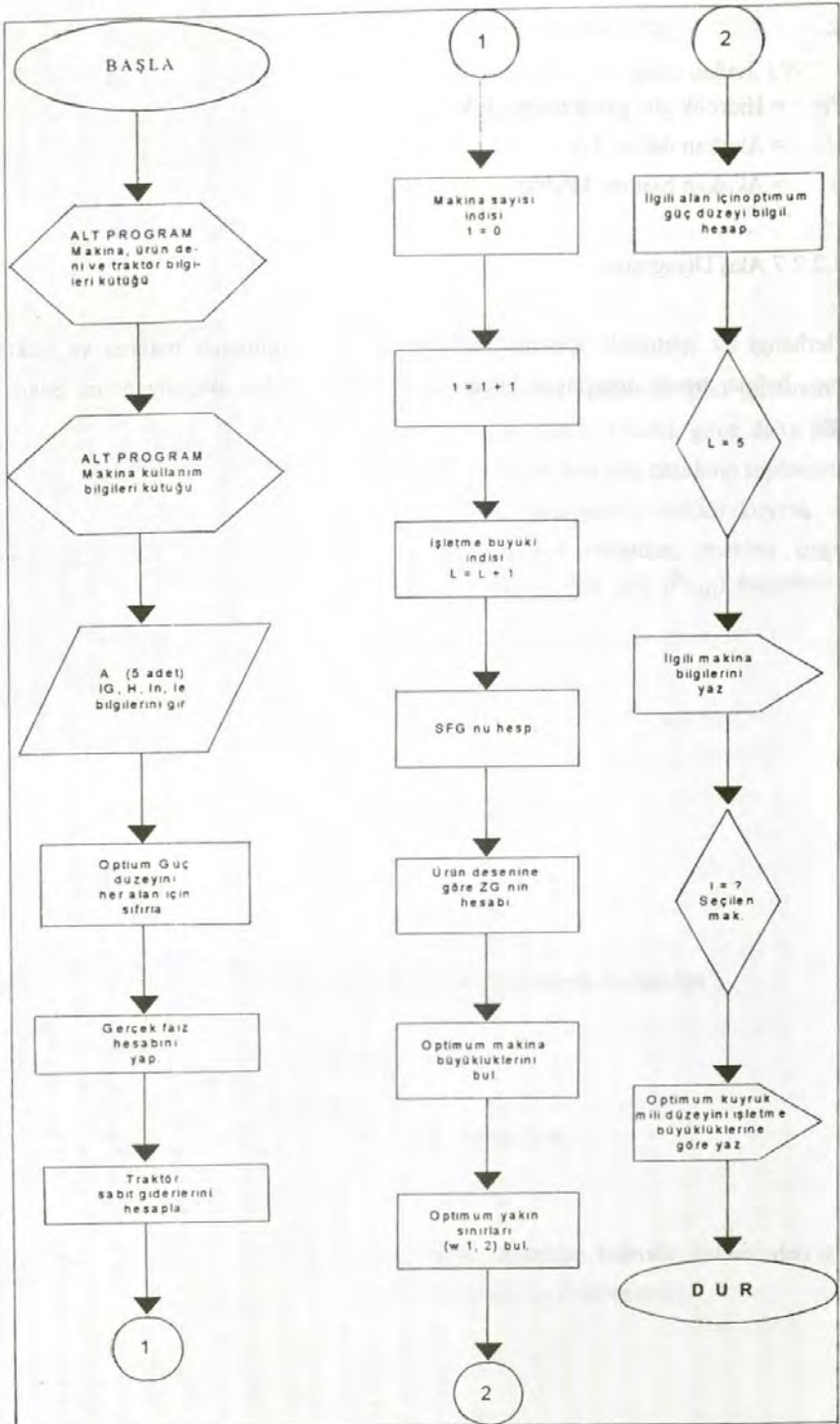
Q = Akışkan debisi, L/s,

p = Akışkan basıncı, kPa'dır.

1.2.2.7. Akış Diyagramı

Herhangi bir işletmede işletme özelliklerine uygun optimum makina ve traktör güç düzeyinin belirlenmesini amaçlayan bilgisayar yazılımına ilişkin akış diyagramı Şekil 1.4. te verilmiştir.





Şekil 1.4. En Düşük Gider Yöntemi Akış Diyagramı

1.2.3. Mekanizasyon Planlamasında Zaman Kısıtlı Model Yaklaşımı

Bu çalışmada geliştirilen model, polikültür üretim yapan tarım işletmelerinde işletme büyüklüğü, üretim deseni, tarla işlemlerinin başlama ve bitiş tarihleri, alet ve makinaların iş başarıları ve çalışılabilir gün olasılıklarına bağlı olarak işletmeye uygun makina sistemi tasarımını yapmaktadır. Model, işletmede gereksinim duyulan makinaların büyüklüklerini ve sayılarını vermekte, makinaların üretim dönemi içindeki çalışmalarını haftalık olarak planlamakta, makina sisteminin üretim dönemi içindeki yakıt tüketimini ve işgücü gereksinimini bulmakta ve seçilen makina setinin maliyet analizini yapmaktadır. Hazırlanış amacı doğrultusunda, modelde makina kiralama veya diğer ortak makina kullanma yöntemleri dikkate alınmamış, seçimi yapılan tüm makinaların işletmeye ait olacağı kabul edilmiştir. Geliştirilen modelin kısıtları ve temel özellikleri önceden aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

1. Model, işletme büyüklüğü ve üretim desenine göre gerçekçi bir makina sistemi tasarımı yapacaktır.
2. İşletmede uygulanan üretim tekniği, yöredeki uygulamalara uygun olacaktır.
3. Model, tasarım olasılığı düzeyine bağlı olarak çalışılabilir gün olasılıklarının makina sistemi üzerindeki etkisini de içerecektir.
4. Alet ve makinaların seçiminde, bunların piyasada mevcut büyüklükleri dikkate alınacaktır.
5. Her işletmenin, makina sisteminin tümüne sahip olduğu kabul edilecektir.
6. Üretim desenindeki her bitki için tarla işlemleri belirlenirken, yalnız makina ile yapılan işlemler dikkate alınacak, elle yapılan işlemler ve işletmedeki taşıma işlemleri dikkate alınmayacaktır.
7. Model, farklı toprak işleme sistemlerinin makina sistemi üzerindeki etkisini verecektir.
8. Modelde, seçilen her makina setinin yatırım giderleri, sabit ve değişken giderleri ile yakıt tüketimi ve işgücü gereksinimi de hesaplanacaktır.

Modelde makina sistemi tasarımı, belirli bir tasarım olasılığında, her işlemin başlama ve bitiş tarihlerinin oluşturduğu zaman kısıtlarına bağlı olarak tekrarlamalı çözümlerle elde edilen bir dizi alt-optimizasyonlar ile yapılmaktadır. Her alt-optimizasyonda belirli bir tarla işlemi için tarlada çalışılabilir süre ile gerekli tarla çalışma süresi hesaplanmakta ve karşılaştırılmaktadır. Eğer gerekli tarla çalışma süresi tarlada çalışılabilir süreden daha büyük ise, gerekli tarla çalışma süresi tarlada çalışılabilir süreye eşit veya küçük oluncaya kadar traktör gücü ve/veya makina büyüklüğü artırılmaktadır. Bu şekilde yapılan alt-optimizasyonların sonucunda işletme için gerekli güç kaynakları ile makinaların büyüklüğü ve sayısı konusunda bir alt sınır saptanmaktadır. Daha sonra seçilen makina setinin tüm zaman kısıtlarını karşılamaya uygun olup olmadığını belirlemek için bir çalışma planı düzenlenmektedir. Eğer bir zaman kısıtı

aşılıyorsa traktör gücünde veya makinaların sayısında bir düzeltme yapılmaktadır. Modelde son olarak seçilen makina setinin maliyeti hesaplanmaktadır.

Modelin çözümü çok sayıda hesaplamayı gerektirmektedir. Bu nedenle model, algoritması bir bilgisayar programı olarak düzenlenmiştir. Modelin genel akış diyagramı Şekil 1.1.'de verilmiştir.

1.2.3.1. Model İçin Gerekli Veriler

Yukarıda genel tanımı verilen modelin çalışabilmesi için çok sayıda veriye gereksinim vardır. Bu veriler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- a) İşletme büyüklüğü,
- b) Üretim deseni ve ekim nöbeti,
- c) Üretim deseninde yer alan her bitki için ekim nöbetine bağlı olarak gerçekleştirilmesi gereken tarla işlemleri,
- d) Tarla işlemlerine ilişkin zaman kısıtları,
- e) Tarla işlemlerinin gerçekleştirilmesinde kullanılacak alet ve makinaların büyüklükleri,
- f) Makinaların çalışma özellikleri,
- g) Makina giderlerinin hesaplanmasında kullanılan veriler.

İşletme Büyüklüğü, Üretim Deseni ve Ekim Nöbeti

Üretim deseni bir işletmede yetiştirilen bitki çeşitlerini, ekim nöbeti ise bu bitkilerin birbirlerine göre ekiliş sırasını belirtmektedir.

Tarla İşlemleri

Bir tarım işletmesinde üretim dönemi boyunca çok sayıda işlem yapılır. Bu işlemler tarlada ya da çiftlik avlusunda olabileceği gibi tarla işlemleri, taşıma işlemleri veya hasat sonrası ürün işleme işlemleri de olabilir.

Bu çalışmada yalnız tarla işlemleri dikkate alınmış, taşıma, ürün işleme ve çiftlik avlusu içinde yapılan işlemler dikkate alınmamıştır.

Tarla işlemleri, bir bitkinin ekim öncesi toprak işleme işlemlerinden başlayarak, hasat sonuna kadar yapılan tüm toprak işleme, ekim, dikim, bakım ve hasat işlemlerini kapsar. Burada ekim nöbeti üzerinde önemle durulmasının nedeni, ekim nöbetinin yapılması zorunlu tarla işlemlerinin zamanını ve sayısını etkileyebilmesidir. Özellikle bir bitkinin ekim öncesi toprak işleme işlemlerinin zamanı ve sayısı aynı alana ekilmiş bir önceki bitki çeşidi ile yakından ilgilidir.

Modelde elle yapılan işlemler yer almamakta ancak, diğer işlemlerin başlama ve bitiş tarihlerinin belirlenmesinde dikkate alınmaktadır.

Tarla İşlemlerine İlişkin Zaman Kısıtları

Modelde makina seçimi ve boyutlandırılması, zaman kısıtı temeline göre yapıldığından tarla işlemlerine ilişkin zaman kısıtlarının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Zaman kısıtlarını tarla işlemlerinin başlama ve bitiş tarihleri, her işlemde günlük çalışma süresi ve çalışılabilir gün oranlarının haftalık ortalama ve standart sapma değerleri oluşturmaktadır. Bu veriler her işlem için başlama ve bitiş tarihleri arasındaki tarlada çalışılabilir sürenin bulunması için gereklidir. Bu konuda geniş açıklama 2. Ararapor EK-C'de "GAP Bölgesinde İklim Parametreleri Veri Tabanı ve Çalışılabilirlik Modeli" içerisinde verilmektedir.

Tarla İşlemlerinin Başlama ve Bitiş Tarihleri

Bitkisel üretimde tarla işlemleri, gerek iklim koşulları gerekse bitki istekleri açısından belirli bir zaman aralığında yapılmak zorundadır. Bu zaman aralığında iklim koşulları tarafından belirlenen tarlada çalışılabilir süre, makina sisteminin boyutlandırılmasında temel etkenlerden biridir.

Modelde her işlem için bu zaman aralığı başlama ve bitiş tarihleri ile belirlenmektedir. Başlama ve bitiş tarihlerinin belirlenmesinde işlemlerin yapılış sırası önemlidir. Bu nedenle tarihlerin belirlenmesinde işlemlerin yapılış sırası da dikkate alınarak bazı kabuller yapılmıştır. Bu kabuller şöyledir :

a) Ekim işlemi tohum yatağı hazırlığının hemen arkasından gerçekleştirildiğinden, bir bitkinin ekim işleminin başlama tarihi aynı bitkinin tohum yatağı hazırlama işlemlerinin bitiş tarihine yakın olacak şekilde seçilmelidir.

b) Sonbaharda yapılan toprak işleme işlemi, aynı dönemde bitirmek zorundaysa, bu işlemin başlama tarihi bir önceki bitkinin hasat işleminin başlama tarihine eşit olacak şekilde belirlenmelidir.

c) Bir toprak işleme işlemi sonbaharda yapılamıyorsa, bu işlemin ilkbahar toprak işleme işlemlerinin başlayabileceği en erken tarihte başlayacağı kabul edilmiştir.

d) Bir bitkinin toprak işleme işlemi sonbaharda bitirilemiyor ve ilkbahara sarkıyorsa bu işlemin 27 Kasım-9 Mart tarihleri arasında yapılamadığı kabul edilmiştir.

e) Bir ekim işlemi, belirli bir işlemin hemen arkasından yapılmak zorundaysa, bu işlemin başlama tarihi ile ekim işleminin başlama tarihi birbirine eşit olacak şekilde seçilmelidir.

Tarla işlemlerinin planlanabilmesi için, işlemlerin belirli bir sırada dizilmiş olmaları gerekir. Bu amaçla, tarla işlemleri için bir öncelik sırası belirlenmeli ve tüm işlemler gittikçe

azalan öncelik sırasına göre düzenlenmelidir. Modelde, hasat işlemi kritik bir işlem olduğu düşünülerek en yüksek öncelikli işlem olarak kabul edilmiştir. Diğer işlemlerin öncelik sırasının belirlenmesinde, işlemin bitiş tarihi temel alınmaktadır.

Çalışılabilir Gün Oranları

Çalışılabilir gün oranları "yıl içindeki belirli bir dönemde tarlada çalışmaya uygun gün sayılarının aynı dönemdeki toplam gün sayısına oranı" şeklinde tanımlanabilir. Modelde çalışılabilir gün oranlarının haftalık ortalama ve standart sapma değerleri tarlada çalışılabilir sürelerin bulunmasında temel veri olarak kullanılmaktadır. İklim veri tabanının değerlendirilmesine ilişkin bilgiler 2.Ararapor EK-C'de verilmektedir

Makina Büyüklükleri ve Çeşitleri

Piyasada mevcut tarım makinalarının büyüklükleri ve çeşitleri modelde temel veri olarak kullanılmaktadır. Model değişik büyüklükteki makinalar içinden işletmeye en uygun olanlarını seçmektedir. 2.Ararapor EK-D'de ülkemizde mevcut ve bölgede kullanılması olası makinalar için geniş veri tabanı tanımlanmıştır,

Tarım Makinalarının Çalışma Özellikleri

İşletme düzeyinde başarılı bir makina seçimi ve planlaması yapabilmek için tarım makinalarının çalışma özelliklerinin iyi bilinmesi gerekir. Modelde; makinaların çeki kuvveti gereksinimi, tarlada çalışabilme hızı, tarla etkinliği ve çeki etkinliği makina iş başarısının belirlenmesinde temel değişkenler olarak kabul edilmiştir.

Makina Giderlerine İlişkin Veriler

Makina giderlerine ilişkin veriler tarım makinalarının satın alma fiyatları, makinaların ekonomik ömürleri, koruma ve onarım katsayıları, faiz, vergi ve sigorta oranları ile işgücü ve yakıtın birim fiyatlarından oluşmaktadır.

1.2.3.2. Modelin Matematiksel Yapısı ve Algoritması

Gerekli Tarla Çalışma Süresi

Gerekli tarla çalışma süresi, bir işlemin bitirilmesi için gerekli çalışma süresini belirtmektedir. Bu süre işlemin yapılacağı alanın büyüklüğüne ve kullanılan makinanın iş başarısına bağlı olarak değişir. Modelde gerekli tarla çalışma süresinin bulunmasında aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır (Bu kısımda verilen formüllerdeki notasyonlar programdaki değişkenlerle aynı olmasının daha uygun olacağı düşünülerek daha önce verilen notasyonlardan bazı farklılıklar değişik tanımlamalar vardır).

$$GETCS_i = ALAN_i / (TIB_k \cdot N_k)$$

Burada;

GETCS_i : i işleminin bitirilmesi için gerekli tarla çalışma süresi (h),

ALAN_i : i işleminin yapılacağı alan (ha),

TIB_k : k makinasının tarla iş başarısı (ha/h),

N_k : k makinası sayısıdır.

Tarlada Çalışılabilir Süre

Tarlada çalışılabilir süre, herhangi bir tarla işleminin başlama ve bitiş tarihleri arasındaki tarlada çalışılabilecek süreyi belirtir. Bu süre işlemin başlama ve bitiş tarihleri arasındaki çalışılabilir gün oranlarına, tasarım olasılığı düzeyine ve o işlem için günlük çalışma süresine bağlı olarak değişir (2. Ararapor EK-C). Modelde tarlada çalışılabilir sürelerin bulunmasında aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır (SINGH, 1978; BÖLÜKOĞLU, 1982; DARGA, 1989).

$$TCALS_i = \left(X_{hi} / \sum_{i=j}^m X_{hi} \right) \cdot \left[\sum_{i=j}^m X_{hi} - Z_{\mu} \cdot \left(\sum_{i=j}^m S_{hi}^2 \right)^{1/2} \right] \cdot HCGS \cdot GCS_i$$

Burada;

TCALS_i : i işlemi için tarlada çalışılabilir süre (h),

X_{hi} : i işlemi için h haftasındaki ortalama çalışılabilir gün oranı (desimal),

S_{hi} : i işlemi için h haftasındaki çalışılabilir gün oranının standart sapması

(desimal),

- j : Çalışma döneminin ilk haftası,
m : Çalışma döneminin son haftası,
HCGS : Bir haftadaki çalışma günleri sayısı (modelde 6 gün kabul edilmiştir),
GCS_i : i işlemi için günlük çalışma süresi (h),
Z_μ : Tasarım olasılığı düzeyine göre normal dağılım tablosundan bulunan değerlerdir.

Günlük çalışma süreleri işlem gruplarına göre değişmektedir.

Makina Seçimi

Biçerdöver ve Diğer Kendiyürür Makina Büyüklüğü ve Sayısının Belirlenmesi

Biçerdöver ve diğer kendi yürür makina büyüklüğü ve sayısının belirlenmesinde, bu makinalarla biçerdöverle yapılacak işlemler belirlendikten sonra her işlem için önce gerekli tarla çalışma süreleri (GETCS_i) ve tarlada çalışılabilir süreler (TCALS_i) ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Her işlem için bulunan GETCS_i ve TCALS_i değerleri daha sonra karşılaştırılmaktadır. İşlemlerden herhangi birinde GETCS_i değeri TCALS_i değerinden büyük (GETCS_i > TCALS_i) ise, kendiyürür makina büyüklüğü veya sayısı artırılmakta ve tüm hesaplamalar tekrarlanmaktadır. Bu tekrarlama makina büyüklüğü ve sayısı tüm işlemleri belirlenen tarihler arasında bitirmeye yetecek düzeye ulaşıncaya kadar devam etmektedir. Başka bir deyişle, kendiyürür makina ile yapılacak her işlem için GETCS_i değeri TCALS_i değerinden küçük veya buna eşit (GETCS_i ≤ TCALS_i) olmalıdır. Bu düzeye ulaşıldığında belirlenen kendi yürür makina sayısı, işletme için gerekli makina sayısını vermektedir.

Traktör Büyüklüğü ve Sayısının Belirlenmesi

Modelde traktörler üç güç grubuna ayrılmakta ve traktör seçimi büyük, orta ve küçük güçlü traktörler için ayrı ayrı yapılmaktadır. Güç gruplarının belirlenmesinde Türkiye'de üretilen traktörlerin güçleri dikkate alınmış ve gruplandırma yapılmıştır. Buna göre 30 kW ve daha küçük güçlü traktörler 'küçük traktör', 31-50 kW gücündeki traktörler 'orta güçlü traktör', 51-85 kW gücündeki traktörler ise 'büyük traktör' olarak adlandırılmıştır. Traktör seçiminde önce traktörle çalıştırılan tüm makinalar için ayrı ayrı birim alan başına enerji gereksinimi hesaplanmaktadır. Hesaplama aşağıdaki eşitlikle yapılmaktadır.

$$ENERJI_k = \text{ÇKG}_k / (360.0 \cdot G_{10} \cdot Y_O \cdot \text{ÇE}_k)$$

Burada;

- ENERJİ_k : k makinası ile çalışmada birim alan başına enerji gereksinimi (kW-h/ha),
ÇKG_k : k makinasının çeki kuvveti gereksinimi (N/m veya N/sıra),
GİO : Tekerlekli traktörlerde güç iletim oranı (0.96),
YO : Genel yüklenme oranı (0.80),
ÇE_k : k makinası ile çalışmada çeki etkinliği (desimal),
360.0 : (3600 s/h . 1000 W/kW) / 10000 m²/ha'dır.

Büyük ve Orta Güçlü Traktörlerin Seçimi

Seçim işleminde önce büyük traktörlerle yapılacak tarla işlemleri belirlenmekte ve her işlem için gerekli tarla çalışma süreleri (GETCS_i) hesaplanmaktadır. Tarla iş başarısı (TİB_k) değerlerinin hesaplanmasında farklı bir yöntem izlenmiştir. Bu yöntemde önce seçilen traktör gücüne bağlı olarak tarla iş başarısı (TİB_{ktr}) hesaplanmaktadır.

Daha sonra k makinasının en büyük iş genişliği ve en yüksek çalışma hızına göre ikinci bir tarla iş başarısı (TİBMAX_k) değeri hesaplanmaktadır.

Bu hesaplamalar yapıldıktan sonra traktör gücüne göre bulunan tarla iş başarısı (TİB_{ktr}) değeri ile k makinasının en büyük tarla iş başarısı (TİBMAX_k) değeri karşılaştırılmakta ve küçük olan değer k makinasının efektif tarla iş başarısı (TİBEF_k) olarak kabul edilmektedir.

Bulunan efektif iş başarısı (TİBEF_k) değerine göre gerekli tarla çalışma süresi (GETCS_i) yeniden hesaplanmaktadır.

GETCS_i değeri, bu şekilde hesaplandıktan sonra aynı makinanın en küçük iş genişliği ve en düşük çalışma hızına göre tarla iş başarısı (TİBMIN_k) bulunmaktadır.

Bulunan en düşük tarla iş başarısı (TİBMIN_k) değeri, efektif tarla iş başarısı (TİBEF_k) ile karşılaştırılmakta ve efektif tarla iş başarısı en küçük tarla iş başarısından büyük veya eşit (TİBEF_k ³ TİBMIN_k) ise, bir sonraki tarla işlemine geçilerek aynı hesaplamalar yapılmaktadır. Eğer efektif tarla iş başarısı en küçük tarla iş başarısından küçük (TİBEF_k < TİBMIN_k) ise, traktör gücü artırılmakta ve ilk tarla işleminden başlanarak tüm hesaplamalar tekrarlanmaktadır.

Büyük traktörler ile yapılacak her işlem için ayrı ayrı yukarıda belirtilen hesaplamalar yapıldıktan sonra her işlem için tarlada çalışılabilir süreler (TCALS_i) bulunmakta ve gerekli tarla çalışma süreleri (GETCS_i) ile karşılaştırılmaktadır. Herhangi bir tarla işleminde GETCS_i değeri TCALS_i değerinden büyük (GETCS_i > TCALS_i) ise traktör gücü veya sayısı artırılmakta ve tüm hesaplamalar ilk tarla işleminden başlanarak tekrarlanmaktadır. Bu tekrarlama, büyük traktörlerin gücü veya sayısı kendilerine ayrılan tüm tarla işlemlerini belirlenen tarihler arasında bitirmeye yetecek düzeye ulaşıncaya kadar devam etmektedir. Bu

düzeyle ulaşıldığında seçilen traktör gücü ve sayısı işletme için gerekli büyük traktörlerin gücünü ve sayısını vermektedir.

Küçük Güçlü Traktörlerin Seçimi

Küçük traktörlerin seçim yöntemi büyük traktörlerde olduğu gibidir. Ancak yöntem, küçük traktörlerle yapılacak işlemlerde, eğer olanak varsa büyük traktörleri kullanarak küçük traktörlerin gücünü ve sayısını en aza indirecek şekilde geliştirilmiştir. Burada amaç traktör ve makina sayısı ile iş gücü gereksinimini en az düzeyde tutabilmektir.

Tarım İş Makinalarının Seçimi

Tarım iş makinalarının seçimi iki bölümde yapılmaktadır. Birinci bölümde makina sayısı, ikinci bölümde ise makina büyüklükleri belirlenmektedir.

Tarım Makinaları Sayısının Belirlenmesi

Tarım makinalarının sayısı iki aşamada belirlenmektedir. Her makina kendisi tarafından yapılacak tarla işlemlerini belirlenen tarihler arasında bitirebilecek şekilde en az sayıda seçilmektedir. Makina sayısının traktör sayısından fazla olamayacağı kabul edilmiştir.

Birinci aşamada her tarla işlemi için ayrı ayrı hesaplama yapılmaktadır. Traktörlerle yapılan ilk işlemde başlanarak, her işlem için daha önce hesaplanmış olan gerekli tarla çalışma süresi (GETCS_i) ve tarlada çalışılabilir süreye (TCALS_i) göre gerekli makina sayısı aşağıdaki eşitlikle bulunmakta ve elde edilen değer tamsayıya dönüştürülmektedir.

$$NALT_i = (GETCS_i / TCALS_i) + 1$$

Burada;

NALT_i : i işlemi için gerekli makina sayısı (adet)'dir.

Bu hesaplama tüm işlemler için ayrı ayrı yapıldıktan sonra aynı tip makina ile gerçekleştirilen tarla işlemlerine ilişkin makina sayıları karşılaştırılmakta ve bunların içinden en büyüğü gerekli makina sayısı olarak kabul edilmektedir.

İkinci aşamada hesaplamalar her makina için ayrı ayrı yapılmaktadır. Belirli bir makina ile yapılan tüm tarla işlemlerinin toplam gerekli tarla çalışma süresi ile toplam tarlada çalışılabilir süreleri bulunarak gerekli makina sayısı aşağıdaki eşitlikle hesaplanmakta ve elde edilen değer tamsayıya dönüştürülmektedir.

$$NALT_k = (TGETCS_i / TTCALS_i) + 1$$

Burada;

$NALT_k$: Gerekli makina sayısı (adet),

$TGETCS_i$: Tüm i işlemleri için toplam gerekli tarla çalışma süresi (h),

$TTCALS_i$: Tüm i işlemleri için toplam tarlada çalışılabilir süre (h)'dir.

Hesaplamalar tüm makinalar için ayrı ayrı yapıldıktan sonra aynı tip makinanın birinci aşamada bulunan sayısı ($NALT_i$) ile ikinci aşamada bulunan sayısı ($NALT_k$) karşılaştırılmakta ve büyük olan sayı o makinanın işletmede gereksinim duyulan sayısı olarak kabul edilmektedir. Karşılaştırma işlemi tüm makinalar için tekrarlanmaktadır.

Tarım Makinaları Büyüklüğünün Belirlenmesi

Tarım makinalarının büyüklükleri, tarla iş başarısı ($TİB_k$) değerlerine ve en yüksek tarla çalışma hızlarına ($MAXV_k$) bağlı olarak seçilmektedir. Yöntem, traktör gücünü en yüksek düzeyde kullanabilecek en küçük makinanın seçimini gerçekleştirecek şekilde geliştirilmiş ve tüm tarla işlemleri dikkate alınmıştır.

Makina büyüklüklerinin belirlenmesinde traktörlerle yapılacak ilk tarla işleminden başlanarak, işlemde kullanılacak makinanın en küçüğü seçilmekte ve tarla çalışma hızı hesaplanmaktadır.

Bulunan hız değeri, aynı makinanın en yüksek tarla çalışma hızı ($MAXV_k$) ile karşılaştırılmaktadır. Hesaplanan hız değeri en yüksek çalışma hızından büyük ($HIZ_k > MAXV_k$) ise makinanın büyüklüğü artırılmakta ve yukarıdaki hesaplamalar tekrarlanmaktadır. Eğer hesaplanan hız, en yüksek çalışma hızından küçük veya eşit ($HIZ_k \leq MAXV_k$) ise belirlenen makina büyüklüğü işletme için gerekli makina büyüklüğü olarak kabul edilmektedir. Hesaplamalar tüm işlemler için tekrarlanmaktadır.

1.2.3.3. Tarla İşlemlerinin Planlanması

Modelde, seçilen makina setinin tüm tarla işlemlerini belirlenen tarihler arasında bitirmeye yeterli olup olmadığını denetlemek ve makinaların üretim dönemi içindeki çalışma zamanlarını önceden belirlemek amacıyla çalışma planı yapılmaktadır. Planlama, en yüksek öncelikli tarla işleminin başlama tarihinden itibaren birer haftalık dönemler halinde her hafta içindeki tarla işlemlerinin güç kaynakları ve makinalara dağıtılması şeklinde olmaktadır. Çalışma planı ile, çalışılan her haftada hangi işlemin ne tip güç üniteleri ve makinaları ile ne kadar sürede ve ne miktarda yapılacağı önceden belirlenmektedir. Bu plan aynı zamanda iş

gücü ve yakıt gereksiniminin üretim dönemi içindeki dağılımının önceden saptanmasına da yardımcı olmaktadır.

Çalışma planı yapılırken tarla işlemlerini güç kaynakları ve makineler arasında dağıtmak için iki farklı yöntem kullanılmıştır. Biçerdöver ve küçük traktörlerle yapılacak tarla işlemleri öncelik sırasına göre ardışık olarak, büyük ve orta güçlü traktörlerle yapılan işlemler ise, her işlemin tamamlanan alanı birbirine eşit olacak şekilde eş-zamanlı olarak planlanmaktadır.

Planlama işlemine, en yüksek öncelikli tarla işleminin yapıldığı ilk çalışma haftasından başlanmaktadır. Önce bu hafta içinde yapılması gereken tarla işlemleri belirlenmektedir. Bu işlemler içinden hasat ile yapılan işlemler seçilmekte ve öncelik sırasına göre ardışık olarak planlanmaktadır. Bundan sonra aynı hafta için hasat dışındaki en yüksek öncelikli tarla işlemine sahip bitki belirlenmekte ve bu bitkinin hasat dışındaki tarla işlemleri seçilmektedir. Bu işlemlerden küçük traktörlerle yapılanlar hasat işleminde olduğu gibi ardışık olarak planlanmaktadır. Daha sonra eğer varsa aynı bitkinin büyük ve orta güçlü traktörlerle yapılan toprak işleme işlemleri eş-zamanlı olarak planlanmaktadır. Bu bitkinin aynı hafta içindeki tüm tarla işlemleri planlandığında bir sonraki bitkiye geçilerek aynı hafta içinde yer alan tüm bitkilerin tarla işlemleri tamamlanincaya kadar tekrarlama yapılmaktadır. Belirli bir hafta içindeki tüm bitkiler ve işlemler planlandığında bir sonraki haftaya geçilmekte ve planlama yöntemleri bu hafta için tekrarlanmaktadır.

Her çalışma haftasının sonunda her işlem için bitiş tarihi kısıtının aşılmış olmadığı kontrol edilmektedir. Eğer bir tarih kısıtı aşıyorsa traktör gücü ve makina sayısında düzeltme yapılarak seçim işleminin başına dönülmekte yada, olanak varsa tarla işlemi büyük ve küçük traktörler arasında yeniden dağıtılarak planlama tekrarlanmaktadır. Tarih kısıtları aşılmıyorsa bir sonraki haftaya geçilmekte ve çalışılan tüm haftalar için çalışma planı yapıncaya kadar planlama işlemi tekrarlanmaktadır.

1.2.3.4. Makina Sisteminin Maliyeti

Bir tarım işletmesinde makina sisteminin maliyeti sistemde yer alan makinaların giderlerinden oluşmaktadır. Makina giderleri yukarıda açıklandığı gibi genel olarak sabit giderler ve değişken giderler olmak üzere iki gruba ayrılır. Sabit giderler makinanın kullanım süresinden bağımsız olarak ortaya çıkan giderlerdir. Bunlar amortisman, faiz, koruma, vergi ve

1.2.4 Tarım Makinaları Seçiminde Doğrusal Programlama Yaklaşımı

Bu çalışmada işletme için uygun alet-makına seçiminde kullanılacak "Yöneylem Araştırması" tekniğinin gerektirdiği verilerin hazırlanmasında kullanılan yöntemler ile bu verilerle kurulan doğrusal ilişkilerin oluşturduğu matrisin eniyilemesinde kullanılan "Doğrusal Programlama" yöntemi açıklanmaktadır. (BOLUKOĞLU, 1982)

1.2.4.1.Mekanizasyon Ünitelerinin İşletmelerine İlişkin Özelliklerin Saptanması

Tarımsal işlemlerdeki makinaların uygun seçiminin yapılabilmesi ve verimli kullanılabilmesi, onların işleme ilişkin tarla iş başarılarının ve yıllık kullanma giderlerinin bilinmesine bağlıdır. 2.Ararapor EK-D'de tarım makinalarına ilişkin temel veriler yer almaktadır.

Makinaların tarladaki efektif iş başarısının bulunmasında aşağıdaki parametrelerden faydalanılmıştır.

$$EIB_i = \frac{TKMG \cdot TGAB \cdot \text{ÇE}_i \cdot TMYO \cdot MGY_i \cdot ZYD_i}{B\text{ÇK}_i \cdot 3600}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, IS$$

EIB_i : Makinanın i işlemindeki efektif iş başarısı (da/h),

$TKMG$: Traktör kuyruk mili gücü (kW),

$TGAB$: Traktör motor gücünün, akslara iletilme oranı,

ÇE_i : i tarımsal işlemde traktör çeki tesirliliği değeri,

$TMYO$: Traktör işlemler sırasında maksimum motor gücünün yüzdesi olarak yüklenme oranı ,

MGY_i : Makinanın i işlemindeki güvenilebilirlik yüzdesi,

ZYD_i : Makinanın i işlemindeki zamandan yararlanma oranı,

$B\text{ÇK}_i$: i işleminin birimi için gereksinim duyulan çeki kuvveti (N/m),

IS : İşlem sayısı

Tarımsal üretimde her bitkinin kendine özgü tarımsal işlemlerin yerine getirilmesi gereği, işletmelerde değişik makinaların bulunmasına ve bunlar için değişik harcamaların yapılmasına neden olmaktadır. Bu konuda derlenecek bilgiler karar vericiye, üreteceği bitkiler arasında makina giderleri açısından seçimini yapabilmek ve gereksinim duyduğu makinaları nitelik ve nicelikleriyle belirleyebilmek olanağı verecektir. Ülkemizde makina, kullanımındaki giderlerin belirlenebilmesi için gerekli uzun yılların verilerinden derlenmiş temel değerlerin bulunmaması,

bu konuda yabancı kaynaklardan yararlanmayı zorunlu kılmaktadır (Dinçer 1976, Uçucu 1981).

Araştırmadaki temel değerler, ülkemizin ekonomik koşulları ve araştırma bölgesinin özellikleri dikkate alınarak, bu konudaki eserler ve araştırmalardan seçilmiş ve makina giderleri üzerinde enflasyonun etkisini de içeren hesaplama yöntemi kullanılmıştır. Buna göre makina kullanım giderleri iki grupta toplanmıştır.

Makina Edinmeden Kaynaklanan Yıllık Değişmez Giderler :

Bu giderlerin belirlenmesinde izlenen yol, makinanın edinilmesinden kaynaklanan giderlerin öngörülen kullanım süresi içerisinde, her yıl ayrılan eşit ödentiler ile karşılanmasıdır. (Audsley-Wheeler, 1978). Her makina için bu değer;

$$EG = \frac{SD + \sum_{n=1}^N T_n W^n - S_N W^N}{(W-1) / (W(W^N - 1) (W^N - 1))}$$

$$W = (1 + e) / (1 + f)$$

ilişkisinden yararlanılarak bulunmuştur. Burada;

EG : Makina edinmeyle oluşan yıllık değişmez gider,

SD : Makinanın satın alma değeri,

T_n : n'ci yıla ilişkin onarım giderlerinin güncel değeri,

S_N : N yıl kullanıldıktan sonra makinanın güncel değeri,

N : Makinanın öngörülen kullanım zamanı (yıl),

e : Enflasyon yüzdesi,

f : Faiz yüzdesi'dir.

İlişkide onarım gideri, belirli bir plan çerçevesinde makinanın kullanımının daha önceden belirlenmesi nedeniyle değişmez gider olarak değerlendirilmektedir. Bu giderin saptanması için "Agricultural Engineering 1977 Year Book'da" verilen makinanın yeni fiyatının yüzdesi olarak onarım giderinin bulunmasında kullanılan ilişkilerden yararlanılmıştır. Makina gurubuna göre bu ilişkiler:

1. Grup makinalarda : $0,100 \times 1,5$

2. Grup makinalarda : $0,120 \times 1,5$

3. Grup makinalarda : $0,096 \times 1,4$

4. Grup makinalarda : $0,127x^{1,4}$
5. Grup makinalarda : $0,159x^{1,4}$
6. Grup makinalarda : $0,191x^{1,4}$
7. Grup makinalarda : $0,301x^{1,36}$ dir.

Burada x, makina ömrünün yüzdesi olarak kullanım zamanının eklemeli değeridir.

Araştırmada makinaların belirli bir zaman sonunda satılması öngörülmüş ve satış değerinin bulunması için yine ASAE Year Book'da verilen ilişkilerden yararlanılmıştır. n yaşındaki makinanın yeni fiyatının yüzdesi olarak satış değeri;

1. Grup makinalarda : $68(0,920)^n$
1. Grup makinalarda : $64(0,885)^n$
1. Grup makinalarda : $60(0,885)^n$
1. Grup makinalarda : $56(0,885)^n$ dir.

Tarım makinalarının kredi ile satın alınması durumunda yıllık kredi ödentilerinin tutarı :

$$R = [SD.(1+i)^{N_k}] \quad [(1+i)^{N_k} - 1]$$

eşitliği ile bulunmuştur. Burada :

- R : Yıllık kredi ödentisi,
i : Kredi faiz yüzdesi,
N_k : Kredi ödeme zamanı,

Makinanın yenilenebilmesi için ayrılması gereken birikim ödentisi değeri F ise,

$$F = (SD - S_N)W^{N-1} (W-1) / (W^N - 1)$$

dir. Belirtilen ilişkilerin çok sayıda matematiksel işlemin yapılmasını gerektirmesi nedeniyle, çözümlenmeleri hızlandırabilmek amacıyla bilgisayar çözümü için FORTRAN programlama dilinde bir yazılım hazırlanmıştır.

Makinanın Yıl İçerisinde Kullanımından Kaynaklanan Değişken Giderler:

Bu grup giderler, yakıt tüketim giderleri, yağ tüketim giderleri, personel giderleri ve işlem sırasında kullanılan materyal giderlerinden (tohum, gübre, vb.) oluşmaktadır. Buna göre traktörün saatlik yakıt tüketimi,

$$Y_i = CKM_i \cdot YCK_i \cdot ZYD_i$$

eşitliği ile saptanmaktadır. Burada:

- Y_i : i işleminde yakıt tüketimi (l/h)
 YCK_i : i işleminde traktörün yüklenmesine bağlı yakıt tüketim km oranı (kWh/l),
 CKM_i : i işlemi sırasında gereksinim duyulan çeki gücünün kuyruk mili eşdeğeri (kW),
 ZYD_i : i işleminde zamandan yararlanma değeri'dir.

Toplam saatlik değişken giderlerin bulunmasında ise,

$$DG_i = (18/17 Y_i \cdot YF) P_i E_i B_i \cdot \sum_{j=1}^n M_{ij}$$

i = 1,2,3,.....IS

j = 1,2,3,.....n

ilişkisinden yararlanılmıştır. Burada :

- DG_i : i işlemine ilişkin makinanın değişken giderleri (TL/h),
 Y_i : i işlemi için yakıt tüketimi (l/h),
 YF : Yakıt fiyatı (TL/l),
 P_i : i işlemi için personel gideri (TL/h),
 $E_i B_i$: Makinanın i işlemindeki iş başarısı,
 M_{ij} : i işlemi için gerekli j maddesinin tüketim gideri (TL/da),
 n : i işleminde kullanılan materyal sayısı,
 IS : İşlem sayısı'dır.

1.2.4.2. Tarlada Çalışılabilir Zamanın Saptanması

Bitkisel üretimde verimlilik tarla işlemlerinin uygun yapılma dönemlerinde gerçekleştirilmesiyle yakından ilişkilidir. Bu dönemlerde ortaya çıkan meteorolojik etmenler tarlada çalışılabilir zamanı dolayısıyla işlemin döneminde bitirilebilmesini sınırlayıcı etkiye sahiptir. Meteorolojik etmenlerin tarla işlemlerini etkileyiş biçimi ve tekrar etme olasılıklarının

istatistik yöntemlerden yararlanılarak belirlenmesi tarımsal işlem için uygun dönemdeki çalışılabilir zamanın bulunmasında ilk aşamadır.

Çalışılabilir günler, tasarım olasılığı düzeyine bağlı olarak, aşağıdaki ilişkilerden yararlanılarak bulunabilir.

$$TCG_{hd} = (X_{hd} / \sum_{h=H}^D X_{hd}) \cdot [\sum_{h=H}^D x_{hd} - Z_{\alpha} (\sum_{h=H}^D S^2_{hd})^{1/2}] \cdot GS$$

Burada,

TCG_{hd} : d dönemi içerisinde h haftasında traktörle tarlada çalışılabilir gün sayısı,

X_{hd} : d dönemindeki h haftasında tarlada çalışılabilir günlerin yüzdesel ortalaması.

S_{hd} : X_{hd} 'nin varyansı,

H : Çalışma döneminin ilk haftası,

D : Çalışma döneminin son haftası,

GS : Hafta içerisindeki çalışma günleri sayısı.

Z_{α} : Tasarım olasılığı düzeyine göre normal dağılım eklemeli frekans tablosundan bulunan değerdir.

Tasarım olasılığı düzeyi, istatistik yöntemle, bulunmak istenen çalışılabilir günler sayısının gerçekleşme olasılığını belirlemek amacıyla seçilen bir değer olarak tanımlanır. Örneğin %80 tasarım olasılığı düzeyi öngörülen çalışılabilir günler sayısı, o dönem içindeki bu sayıdaki çalışmaya elverişli günlerin 0.80 ve daha büyük bir olasılıkla meydana geleceğini belirtir. Tarladaki işlemlere uygun çalışılabilir zamanlar ise,

$$TCZ_{id} = TCG_{hd} \cdot (GCS_i - YHZ_i)$$

ilişkisinden yararlanılarak bulunmuştur. Burada:

TCZ_{id} : d döneminde i işlemi için tarlada çalışılabilir zaman (h),

TCG_{hd} : İşlemin yapıldığı d dönemindeki h haftasının çalışılabilir gün sayısı,

GCS_i : i işlemi için günde çalışma saati (h),

YHZ_i : i işleminin yapılması için tarla çalışmaları dışındaki yolda geçen zaman ile çalışma yerinde hazırlık için geçen zaman toplamı (h)'dir.

1.2.4.3. Model Eniyilemesinde Yöntem

Tarımsal işletmeler için makina seçiminin amaçlandığı bu çalışmada, araştırma bölgesindeki değişik seçenekler için yeterli makina setlerinin bulunmasında "Doğrusal Programlama Tekniğinden" yararlanılmıştır. Bu tekniğin kullanıldığı Doğrusal Programlama yöntemi, işletmede sınırlı olan kaynakların, bu kaynakları kullanan faaliyetler arasında, amaç denklemini en iyi düzeyde gerçekleştirecek şekilde dağıtım olanaklarını arayan matematiksel bir yöntemdir. Bu nedenle ilk aşamada sistemin bu yöntemeye uygun çözümüne olanak verecek matematik modelin kurulması gerekir (Agrawal, Heady 1972, Halaç 1978, Karayalçın 1979).

Matematiksel modelin matris kuruluşu aşağıdaki gibidir.

	Alet-Makinalar	Bitkisel Üretim	Üretime İlişkin İşlemler		
Z(max) KAR	I $\sum_{i=1} -S_i M_i$	B $\sum_{b=1} -F_b A_b$	$T \quad D \quad B$ $\sum_{t=1} \sum_{d=1} \sum_{b=1} -D_{tdb} X_{tdb}$		
Üretimde Traktör Kullanımı	Her Dönem İçin Çalışılabilir Zaman (-Kısıt)		(1.0)		≤ 0
Üretimde Alet Makina Kullanımı	İşlemin Yapılabildiği Zamanlar (-Kısıt)		(1.0)		≤ 0
Üretimde İşlemlerin Yapılabilirliği		Üretime İlişkin Makinalar İşbaşarı Değerleri	(-1.0)		≤ 0
Tarla Büyüklüğü		Birim Vektör			$\leq A$
Almaşık Üretim Deseni		Almaşık Üretim Kısıtları			≤ 0

Doğrusal Programlamada yer alan matematik denklemler,

-Amaç denklemi, faaliyetlerin yarattığı sonucun, maximize veya minimize edilmesine ilişkin denklem,

-Kısıt denklemleri, faaliyetlerin kaynağı, kullanışı belirleyen doğrusal ilişkilerden oluşan denklemler, olarak iki grupta toplanmaktadır.

Amaç denklemi, tarımsal işlemlere ilişkin makina giderlerini en düşük düzeyde tutacak bitki üretim deseni ile karı maximize edecek biçimde hazırlanmıştır.

$$Z(\max) = \sum_{i=1}^I -S_i M_i + \sum_{b=1}^B F_b A_b + \sum_{t=1}^T \sum_{d=1}^D \sum_{b=1}^B -D_{tdb} X_{tdb}$$

$$\left(F_b = BB_b \cdot V_b - \sum_{q=1}^Q N_{bq} \right)$$

Kısıt denklemleri ise beş grup altında toplanmıştır.

1) Traktöre ilişkin kısıtlar,

$$-Z_d \cdot TS + \sum_{b=1}^B \sum_{t=1}^T C_t X_{tdb} \leq 0 \quad \forall d=1, \dots, D$$

2) Alet makinaya ilişkin kısıtlar,

$$-Z_{id} M_i + C_t X_{tdb} \leq 0$$

$$\forall i=1, \dots, I$$

$$\forall d=1, \dots, D$$

$$\forall t=1, \dots, T$$

$$\forall b=1, \dots, B$$

3) Makinanın yetikliğine ilişkin kısıtlar,

$$Y_{tdb} A_b - C_t X_{tdb} \leq 0$$

$$\forall d=1, \dots, D$$

$$\forall t=1, \dots, T$$

$$\forall b=1, \dots, B$$

4) Toplam tarım alanının kullanımına ilişkin kısıtlar,

$$\sum_{b=1}^B A_b \leq A$$

$$\sum_{b=1}^B K_b A_b \leq 0$$

5) Pozitiflik ve tamsayı kısıt

$$X_{tdb} \geq 0 \quad \forall t, d, b$$

$$M_i \geq 0 \text{ ve tamsayı} \quad \forall i$$

$$A_b \geq 0 \quad \forall b$$

Burada,

S_i : i makinasine ilişkin yıllık değişmez giderler (TL),

M_i : i makinasından işletme için gerekli sayı,

A_b : b bitkisi üretim alanı (da),

I : İşletmede bulunması düşünülen makinaların sayısı,

B : İşletmede üretilmesi düşünülen bitki çeşidi sayısı,

T : Bitkisel üretim için gerekli tarla işlemleri sayısı

D : Tarımsal işlemlerin yapıldığı dönem sayısı,

D_{tdb} : b bitkisi için d döneminde yapılması gerekli tarımsal işleme ilişkin

saatlik değişken giderler (TL/h),

X_{tdb} : b bitkisinin d dönemindeki t tarımsal işleminin bitirilmesi için gerekli zaman (h),

C_t : 1 t tarımsal işlemi yapıyorsa

0 diğer türlü

K_b : Almaşık üretim deseninde b bitkisinin kısıt katsayısı,

Z_d : Traktörün d dönemindeki çalışılabilirlik zamanı (h),

Z_{id} : i makinasının d dönemindeki çalışılabilirlik zamanı (h),

TS : Traktör sayısı,

- Y_{tdb} : d dönemindeki b bitkisine ilişkin t tarımsal işleminde kullanılan makinanın yetiği (h/da),
 V_b : b bitkisel üretiminin dekara verimi (kg/da),
 BB_b : b bitkisel üretiminin birim fiyatı (TL/kg), Q :
 N_{bq} : b bitkisel üretimi sırasında kiralama yolu ile yaptırılan q işleminin birim fiyatı (TL/da)
 Q : bitkisel üretim sırasında yapılan işlemlerin sayısı
 A : işletmenin toplam arazi büyüklüğü'dür.

Çoğu modelde elde edilen sonuçlarda tarımsal işletmelerde kullanılan alet ve makinelerin sayısal değerleri tamsayı olmamaktadır. Özellikle küçük işletmelerdeki alet-makine seçiminde, bu durum sonucun uyarlanmasında büyük engel oluşturmaktadır. Bu nedenle Karışık Tamsayılı Doğrusal Programlama (KTDP) yöntemi kullanılarak alet ve makinelerin seçiminde eniyilemenin tamsayılarla yapılması amaçlanmaktadır. Böylece sonuçların uygulamaya daha kolay aktarılabilir olması sağlanmaktadır.

1.2.5. Sonuç

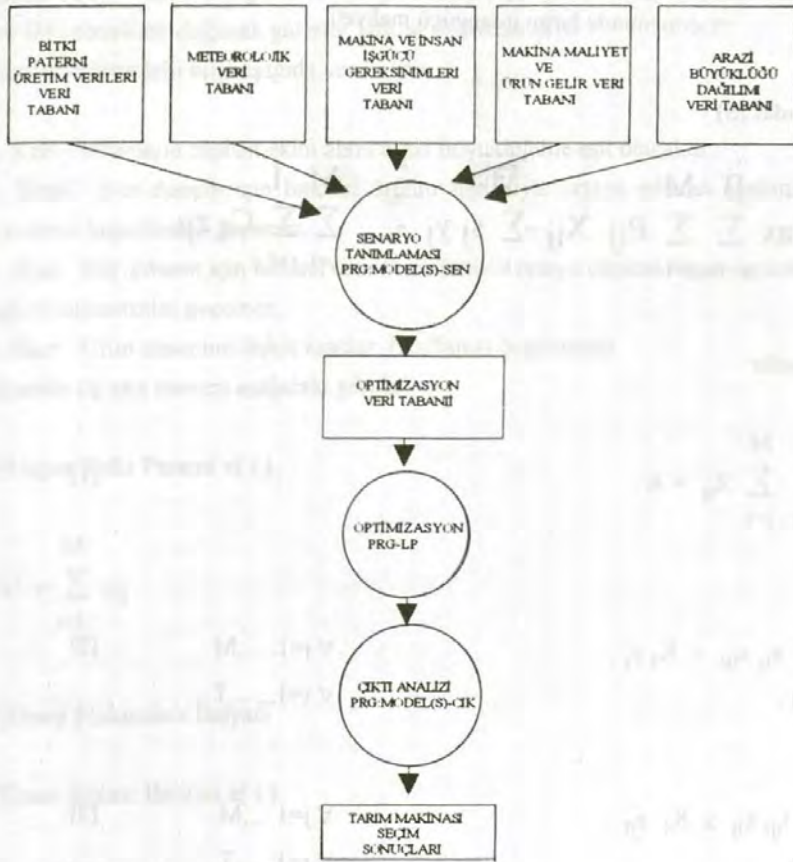
Bölgesel mekanizasyon planlamalarındaki tarım makineleri gereksinimlerinin bulunmasında en sağlıklı yol, işletmelerin tek tek gereksinimleri toplamını saptamaktır. Doğaldır ki; böylesi bir belirleme, başlangıçta bazı verilerin tanımlanmasının olanaksız olması nedeniyle, gerçekleştirilmesi çok zordur. Ancak bölgeye ilişkin öngörülen olası mekanizasyon düzeyi ve tarım girdilerinin desteklenme (kullanım-edinim) politikası ile belirli bir kullanım yetiğini öngören eğitim düzeyinde oluşturulan eşdüzey tarım makineleri işletme koşulları ve eşdüzey çevre faktörleri (çalışılabilirlik, toprak özellikleri, sulanabilirlik, vb.) dikkate alınarak yapılan işletme gruplandırması sonucu; elde edilecek tarım makineleri bilgilerinin kümülatif toplamı bölgeye ilişkin hata oranını azaltıcı tahminlerin yapılmasını sağlayacaktır.

1.3. GAP BÖLGESİ İŞLETME BAZINDA TARIM MAKİNALARI SEÇİM MODELLERİ

Tarım makineleri seçim modeline ilişkin olarak daha önceki çalışma dönemlerinde değişik yöntemler ortaya konmuştur. Bu modellerin olabildiğince ortak özellikleri alınarak önerdiğimiz model, parametre ve karar değişkenleri aşağıda verilmiştir.

1.3.1. Tarım Makinaları Seçimi, Model Çözümlemesi

Tarım makineleri seçimine ilişkin model algoritması akış şeması şekil 1.6'da verilmiştir.



Şekil 1.6. Tarım Makinaları Seçimi Algoritması Akış Şeması

Örnek çözümde oluşturulan senaryo ve tamal veri küütüğü genel tanımlamaları aşağıda açıklanmıştır.

Parametreler

- P_{ij} = j makina seti kullanarak i bitkisinin üretilmesiyle elde edilen kazanç (\$/ha)
 S_j = j makina setini kullanmanın sabit maliyeti (\$)
 A = Arazi büyüklüğü (ha)
 K_t = t döneminde çalışılabilir zaman (saat)
 n_{ijt} = i bitkisini j makinası kullanarak t döneminde üretmek için gerekli makina zamanı
 l_{ijt} = i bitkisini j makinası kullanarak t döneminde üretmek için gerekli insangücü zamanı (saat)

d_r = bitkisel üretime ilişkin r'inci üst, alt ya da eşitlik kısıtı
 C_t = t döneminde birim insangücü maliyeti

Model (S)

$$\text{Max } \sum_{i=1}^B \sum_{j=1}^M P_{ij} X_{ij} - \sum_{j=1}^M s_j y_j - \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I C_t z_{jt}$$

Kısıtlar

$$\sum_{i=1}^B \sum_{j=1}^M X_{ij} = A \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^B n_{ij} x_{ijt} \leq K_t y_j \quad \forall j=1, \dots, M \quad (2)$$

$$\forall t=1, \dots, T$$

$$\sum_{i=1}^B l_{ijt} x_{ij} \leq K_t z_{jt} \quad \forall j=1, \dots, M \quad (3)$$

$$\forall t=1, \dots, T$$

$$\sum_i \sum_j x_{ij} \leq \delta_r \quad \forall r=1, \dots, L \quad (4)$$

$$x_{ijt}, y_j, z_{jt} \geq 0 \quad \forall i, j, t$$

Karar Değişkenleri

- x_{ij} = j makinası kullanarak i bitkisinden üretilen miktar (ha)
 y_j = j makinasının kullanım miktarı
 z_{jt} = t döneminde j makinası kullanarak üretim yapmak için gerekli insan gücü

Amaç, kar'ın maksimizasyonudur. Başka bir deyişle, ürünlerden elde edilecek gelirler ile ürünü elde etmekten doğacak giderler farkını ençoklamaktır.

Kısıtlar hakkındaki bilgi aşağıda verilmiştir.

1. Kısıt : Ürünlerin toplam ekim alanı arazi büyüklüğüne eşit olacaktır.

2. Kısıt : Her dönem için bitkisel üretim nedeniyle ortaya çıkacak makina işgücü ihtiyacı makina kapasitesini geçemez.

3. Kısıt : Her dönem için bitkisel üretim nedeniyle ortaya çıkacak insan işgücü ihtiyacı insan işgücü kapasitesini geçemez.

4. Kısıt : Ürün desenine ilişkin kısıtlar. (Kullanıcı öngörümü)

Modelin üç ana sonucu aşağıdaki gibidir:

1)Uygun Bitki Paterni $x(i)$

$$x(i) = \sum_{j=1}^M x_{ij}$$

2)Tarım Makinaları İhtiyacı

3)İnsan İşgücü İhtiyacı $z(t)$

$$z(t) = \sum_{j=1}^M z_{jt}$$

Bitki paterninin daha önceden belirlenmesi durumunda model optimum makina ve işgücü ihtiyacını vermektedir.

1.3.2.Modelde Kullanılan Veri Tabanları

Modelin çözümünde kullanılmak üzere bölge için üretimi öngörülen listedeki bitkilerin yetiştirilmesindeki tarımsal işlemlere ilişkin veriler 2.rapor döneminde oluşturulmuş ve "Bitki Paterni Üretim Verileri" Veri Tabanı'nda bilgisayarda saklanmıştır.

- 1 Buğday (sulu)
- 2 Buğday (kuru)
- 3 Arpa (sulu)
- 4 Arpa (kuru)
- 5 Pamuk
- 6 Mısır
- 7 Soya (2 ürün)
- 8 Mercimek (kuru)
- 9 Nohut (kuru)
- 10 Çeltik
- 11 Mısır (2. ürün)
- 12 Silaj Mısır (2. ürün)
- 13 Domates
- 14 Biber
- 15 Kavun
- 16 Karpuz
- 17 Soğan
- 18 Üzüm
- 19 Antep Fıstığı
- 20 Şeker Pancarı
- 21 Ayçiçeği
- 22 Patates
- 23 Tütün
- 24 Yerfıstığı
- 25 Çavdar
- 26 Fasulye
- 27 Ispanak
- 28 Hıyar
- 29 Yonca
- 30 Susam
- 31 Korunga

Bölgede yapılacak tarımsal faaliyetlerde, aşağıda yer alan makina ve ekipmanların kullanılması öngörülmüştür. Bu makina ve ekipmanlar:

1. Traktör,
2. Kulaklı pulluk,
3. Kültüvatör,

4.Kombine tahıl ekim makinası,

5.Santrifüj gübre dağıtıcısı,

6.Tarla pülverizatörü,

7.Biçerdöver,

8.Balya makinası,

9.Tesviye küreği,

10.Diskli tırmık,

11.Ara çapa makinası,

12.Silaj makinası,

13.Sapdöver harman makinası,

14.Selektör,

15.Kanal pulluğu,

16.Çeltik harman makinası,

17.Fide dikme makinası,

18.Set yapma makinası,

19.Motorlu döner çapa (bağ-bahçe işleri için),

20.Sırt pülverizatörü (bağ ilaçlamaları için),

21.Bahçe pülverizatörü,

22.Mekanik hassas ekim makinası,

23.Kombine pancar hasat makinası,

24.Patates sökme makinası,

25.Dişli tırmık,

26.Çayır biçme makinası,

27.Üniversal ekim makinası,

28.Tarım arabası'dır.

Modellerde, Türkiye'de standart tarla traktörü olarak imal edilen veya satışı yapılan 3 değişik markaya ait 17 tipte traktör yer almaktadır. Çizelge 1.1'de bu traktörler ve işletmelerin sahip olması ön görülen ekipmanlarla oluşturulan makina setlerine ait karakteristik özellikler verilmiştir.

Çizelge 1.1. Türkiye'de üretilen veya satışı yapılan traktör ve ekipmanlarla oluşturulan makina setleri

Traktör	Kulaklı Pulluk	Kültüratör	Kombine tahıl ekim makinası	Tarım arabası
Massey Ferguson 240S	3 Gövde	7 Ayak	12 Sıra	4 Ton
Massey Ferguson 255T	4 Gövde	11 Ayak	17 Sıra	5 Ton
Massey Ferguson 265	5 Gövde	11 Ayak	22 Sıra	5 Ton
Massey Ferguson 285	5 Gövde	11 Ayak	22 Sıra	5 Ton
Massey Ferguson 398	5 Gövde	11 Ayak	22 Sıra	5 Ton
Steyr 8043 ST	2 Gövde	7 Ayak	12 Sıra	3 Ton
Steyr 8050 S	3 Gövde	9 Ayak	14 Sıra	4 Ton
Steyr 8053 T	3 Gövde	9 Ayak	12 Sıra	4 Ton
Steyr 8053 ST	3 Gövde	9 Ayak	12 Sıra	4 Ton
Stetr 8073 ST	4 Gövde	11 Ayak	22 Sıra	5 Ton
Fiat 54 C	3 Gövde	9 Ayak	16 Sıra	5 Ton
Fiat 55-56	3 Gövde	9 Ayak	16 Sıra	5 Ton
Fiat 60-56	4 Gövde	11 Ayak	18 Sıra	5 Ton
Fiat 70-56	4 Gövde	11 Ayak	22 Sıra	5 Ton
Fiat 70-56 DT	4 Gövde	11 Ayak	20 Sıra	5 Ton
Fiat 80-66	5 Gövde	11 Ayak	22 Sıra	5 Ton
Fiat 80-66 DT	5 Gövde	11 Ayak	22 Sıra	5 Ton

Setlerde yer alan traktör ve tarım makinalarının üretim maliyeti açısından sabit ve değişen giderleri göz önüne alınmıştır.

Makina setlerinin, öngörülen bitkilerin üretimi sırasında gereksinim duydukları masraflarının hesaplanması bilgisayar ortamında oluşturulmuştur.

Traktörlerin efektif motor güçleri ve buna bağlı olarak maksimum kuyruk mili güçlerine göre oluşturulan makina setlerine ilişkin yüklenme oranları ise Çizelge 1.2'de verilmiştir.

Çizelge 1.2. İşletmenin sahip olması öngörülen ekipmanlarla oluşturulan makina setlerinde yer alan ekipmanların traktörle çalıştırılması sırasındaki yüklenme oranları (%).

Traktör	Kulaklı Pulluk	Kültüratör	Kombine Tahıl Ekim Makinası	Tarım Arabası	Ortalama
Massey Ferguson 240 S	81,8	73,4	79,1	81,0	78,8
Massey Ferguson 255 T	84,0	83,5	84,6	79,3	82,9
Massey Ferguson 265	83,2	67,9	82,7	64,4	74,6
Massey Ferguson 285	73,5	60,1	73,3	57,1	66,0
Massey Ferguson 398	44,8	37,2	45,4	35,5	40,7
Steyr 8043 ST	62,1	78,7	85,0	71,2	74,3
Steyr 8050 S	74,1	80,5	80,4	73,7	77,2
Steyr 8053 T	76,2	84,0	76,9	77,9	78,8
Steyr 8053 ST	76,3	84,1	77,1	78,1	78,9
Steyr 8073 ST	70,0	69,1	84,1	65,4	72,2
Fiat 54 C	69,0	75,9	83,9	82,2	77,8
Fiat 55-56	68,6	75,2	83,0	81,3	77,0
Fiat 60-56	80,7	79,2	82,8	74,6	79,3
Fiat 70-56	70,2	69,6	84,8	66,0	72,7
Fiat 70-56 DT	71,0	70,9	80,7	67,5	72,5
Fiat 80-66	75,4	62,0	75,7	59,1	68,1
Fiat 80-66 DT	76,6	63,9	78,3	61,3	70,0

İşletme büyüklüklerine göre sulu ve kuru tarımsal üretim alanlarının dağılımı Çizelge 1.3'de, bu alanların yıllara göre değişimi Çizelge 1.4'de ve bitkisel üretimin yapısına göre değişimi Çizelge 1.5'de verilmiştir.

Çizelge 1.3.GAP Bölgesinde Tarımsal İşletmelerin Kuru ve Sulu Üretim Alanlarına Göre Dağılımı (Anonymous, 1993a)

İşletme Grubu (da)	SULU		KURU		GAP Ort.	
	İşl. Alanı (da)	%	İşl. Alanı (da)	%	İşl. Alanı (da)	%
1 - 50	28.82	45.53	33.00	34.62	31.18	41.29
51 - 100	76.85	21.95	78.87	20.51	77.60	21.39
101 - 250	166.11	15.45	160.54	33.33	162.89	22.39
251 - 1000	513.94	13.01	467.33	11.54	497.16	12.44
1001 - +	1940.20	4.06	-	-	1940.20	2.49
----- Ortalama/Toplam	----- 201.37	----- 100.00	----- 135.04	----- 100.00	----- 175.63	----- 100.00

Çizelge 1.4. GAP Bölgesinde Kuru ve Sulu Alanların 1990-2010 Yıllarında Değişimi (Anonymous, 1992)

Yıl		1990	1995	2000	2005	2010
SULU	%	7.0	16.0	23.0	53.0	62.0
KURU	%	93.0	84.0	77.0	47.0	38.0
TOPLAM	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Çizelge 1.5. GAP Bölgesinde Mevcut ve 2010 Yılı Ürün Deseninde Yeralacak Ürünlerin Ekim Alanlarının Değişimi (Anonymous, 1992)

Ürün	Mevcut (1988), %	KURU-2010 %	SULU-2010 %	GAP-2010 %
TAHILLAR	50.5	24.1	47.1	38.1
BAKLAGİLLER	26.5	16.1	19.1	17.8
END.BİTKİLERİ	4.3	4.0	16.5	11.4
YAĞLI TOHUM.	2.0	7.0	10.0	8.8
YUMRU BİTK.	0.0	0.0	3.9	2.3
SEBZELER	2.4	1.1	4.8	3.3
MEYVE VE FISTIK	14.3	33.6	12.9	21.3
TOPLAM	100.0	85.9	115.3	103.4

Ortaya konulan algoritma aşağıdaki veri tabanı çerçevesi içinde çözülmüştür.

a)Bitki Paterni Veri Tabanı

Adıyaman, Diyarbakır, Şanlıurfa, Şırnak, Batman, Gaziantep ve Siirt illerinde 2010 yılı için öngörülen veri tabanı ile Pazarlama ve Bitki Deseni Planlaması Çalışmasının Entegrasyonu, GAP, 1992'den alınmıştır.

b)Meteorolojik Veri Tabanı

Bölgedeki 17 adet istasyondan alınan 10 yıllık veriler. Çalışılabilir saatler %85 Tasarım Olasılığı, haftada 7 gün , günde 9 saat çalışma öngörümü ile hazırlanmıştır.

c)Makina ve İnsan İşgücü Gerekisini Veri Tabanı

Halen ülkemizde üretilmekte olan 17 çeşit traktör, traktör ekipmanları ve diğer tarım makinaları için ürün bazında elde edilen ve 2. ararapor dönemlerinde hazırlanan veri tabanı kullanılmıştır.

d) Maliyet ve Gelir Veri Tabanı

Yukarıda belirtilen veri tabanında yer alan tarım makinası için maliyetler ile ürün bazında gelirler çalışmanın ekonomik Veri Tabanını oluşturmaktadır.

e) Arazi Dağılımı Veri Tabanı

2010'lu yıllarda iller bazında işletme sayıları ve bu işletmelerin arazi büyüklüğü dağılımı mevcut istatistikler dikkate alınarak toplam 2941345 ha olacağı kabul edilerek illere göre dağılımı cetvellerde verilmiştir.

Arazi büyüklüğü Alt ve Üst Sınırları = $n_{alt} - n_{üst}$

Bu sınırlar içinde kalan toplam arazi büyüklüğü = A_n

İşletme sayısı = IS_n

MODEL(S) çözümünde giriş verilerinden biri olan,

Toplam Arazi büyüklüğü = A_n / IS_n

olarak alınmıştır.

1.3.3. Model Çıktıları

Yani hesaplamalar ortalama işletme büyüklüğü bazında yapılmış daha sonra işletme sayısı ile çarpılarak mevcut arazi sınırları için toplam ihtiyaç belirlenmiştir.

Çözüm çıktıları çizelgelerde sunulmuştur.

ORTALAMA ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜNE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL: ADIYAMAN

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>	TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	2724	4901	9772	12882	7760	3595	2154	552	221	0	0	44561
	TOPLAM ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	7549	30812	130453	391292	487874	449068	580260	300862	259117	0	0	2637287
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	2,77	6,29	13,35	30,38	62,87	124,91	269,39	545,04	1172,48			
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												
27,5	41,52	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
32	48,31	0,011	0,025	0,053	0,120	0,249	0,495	1,067	2,160	4,646			
35,2	53,14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
37,5	56,61	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,003	0,007	0,015	0,032			
38,4	57,97	0,001	0,002	0,004	0,010	0,021	0,042	0,090	0,183	0,393			
44,8	67,63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
46,1	69,6	0,001	0,003	0,007	0,016	0,033	0,065	0,141	0,285	0,613			
51,2	77,29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
52,3	78,96	0,005	0,001	0,002	0,005	0,010	0,020	0,043	0,087	0,187			
87	131,34	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,003	0,006	0,113	0,024			
	TOPLAM	0,019	0,032	0,067	0,153	0,316	0,628	1,354	2,842	5,896			
	YETİŞKİN İŞGÜCÜ İHTİYACI (NİSAN-HAZİRAN-EYLÜL)	1-1-1	1-1-1	1-1-1	1-1-1	2-1-1	3-2-2	5-3-5	11-6-11	20-11-19			

TOPLAM ARAZİYE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL:ADİYAMAN

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>		TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	2724	4901	9772	12882	7760	3595	2154	552	221	0	0		44561
	TOPLAM ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	7549	30812	130453	391292	487874	449068	580260	300862	259117	0	0		2637287
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	2,77	6,29	13,35	30,38	62,87	124,91	269,39	545,04	1172,48				
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												TOPLAM TRAKTÖR	TOPLAM KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)
27,5	41,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
32	48,31	29,69	122,03	517,92	1549,70	1932,24	1779,17	2298,96	1192,04	1026,85			10448,62	334355,69
35,2	53,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
37,5	56,61	0,27	0,98	3,91	10,31	13,19	12,22	15,94	8,28	7,16			72,26	2709,83
38,4	57,97	2,72	10,29	43,00	131,40	163,74	150,27	194,51	100,80	86,85			883,57	33929,11
44,8	67,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
46,1	69,6	3,81	16,17	69,38	203,54	254,53	234,75	303,07	157,26	135,45			1377,97	63524,36
51,2	77,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
52,3	78,96	13,62	4,90	19,54	63,12	78,38	71,54	92,84	48,02	41,39			433,36	22664,62
87	131,34	0,27	0,49	2,93	7,73	10,09	9,35	12,06	62,38	5,37			110,67	9628,03
	TOPLAM	50,39	154,87	656,68	1965,79	2452,16	2257,30	2917,38	1568,78	1303,08			13326,44	466811,64

ORTALAMA TRAKTÖR GÜCÜ 35.03 KW

ORTALAMA ARAZI BÜYÜKLÜĞÜNE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL:BATMAN

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>	TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	1071	435	992	2083	1180	1458	1005	275	149	14	0	8662
	TOPLAM ARAZI BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	2835	2747	12708	62234	76164	190637	260890	167603	251812	42118	0	1069748
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	2,65	6,31	12,81	29,88	64,55	130,75	259,59	609,47	1690,01	3008,43		
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												
27,5	41,52	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
32	48,31	0,012	0,028	0,130	0,281	0,569	1,129	2,651	7,351	13,085	0,000		
35,2	53,14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
37,5	56,61	0,000	0,000	0,002	0,004	0,008	0,016	0,036	0,101	0,179	0,000		
38,4	57,97	0,001	0,003	0,006	0,014	0,031	0,560	0,125	0,301	0,792	1,278		
44,8	67,63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
46,1	69,6	0,001	0,002	0,010	0,021	0,043	0,086	0,201	0,557	0,991	0,000		
51,2	77,29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
52,3	78,96	0,000	0,001	0,005	0,011	0,023	0,046	0,107	0,296	0,526	0,000		
87	131,34	0,000	0,000	0,001	0,002	0,003	0,007	0,015	0,042	0,076	0,000		
	TOPLAM	0,014	0,034	0,153	0,333	0,677	1,843	3,135	8,647	15,650	1,278		
	YETİŞKİN İŞGÜCÜ İHTİYACI (NİSAN-HAZİRAN-EYLÜL)	1-1-1	1-1-1	1-1-1	1-1-2	1-1-3	2-2-6	4-4-11	8-9-25	22-23-69	38-40-122		

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>		TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	1071	435	992	2083	1180	1458	1005	275	149	14	0		8662
	TOPLAM ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	2835	2747	12708	62234	76164	190637	260890	167603	251812	42118	0		1069748
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	2,65	6,31	12,81	29,88	64,55	130,75	259,59	609,47	1690,01	3008,43			
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												TOPLAM TRAKTOR	TOPLAM KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)
27,5	41,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
32	48,31	12,42	11,96	128,86	584,49	671,18	1646,23	2664,05	2021,44	1949,71	0,00		9690,35	310091,35
35,2	53,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
37,5	56,61	0,21	0,17	1,79	7,92	9,20	22,60	36,48	27,69	26,72	0,00		132,78	4979,32
38,4	57,97	1,18	1,26	5,65	29,79	36,34	817,06	125,93	82,69	118,02	17,89		1235,82	47455,56
44,8	67,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
46,1	69,6	1,07	0,91	9,72	43,95	50,98	124,66	201,80	153,15	147,72	0,00		733,96	33835,67
51,2	77,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
52,3	78,96	0,43	0,48	5,26	23,75	26,90	66,34	107,23	81,32	78,43	0,00		390,14	20404,23
87	131,34	0,11	0,09	0,79	3,33	3,89	9,48	15,38	11,66	11,25	0,00		55,98	4870,04
	TOPLAM	15,42	14,88	152,07	693,22	798,51	2686,37	3150,88	2377,95	2331,85	17,89		12239,04	421636,18

ORTALAMA ARAZI BÜYÜKLÜĞÜNE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL: DİYARBAKIR

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>	TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	724	600	1510	5372	4269	6834	3942	810	920	449	159	25589
	TOPLAM ARAZI BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	1155	3694	21349	182837	276200	867317	1049843	502393	1137034	1479128	1243723	6764673
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	1,60	6,16	14,14	34,04	64,70	126,91	266,32	620,24	1235,91	3294,27	7822,16	
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												
27,5	41,52	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
32	48,31	0,007	0,054	0,058	0,140	0,267	0,523	1,097	2,555	5,091	13,570	32,222	
35,2	53,14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
37,5	56,61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
38,4	57,97	0,001	0,003	0,007	0,017	0,033	0,065	0,135	0,315	0,873	1,674	3,975	
44,8	67,63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
46,1	69,6	0,001	0,002	0,005	0,012	0,022	0,044	0,091	0,213	0,424	1,131	2,685	
51,2	77,29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
52,3	78,96	0,001	0,003	0,006	0,015	0,029	0,057	0,110	0,279	0,556	1,481	3,516	
87	131,34	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,003	0,006	0,013	0,026	0,069	0,163	
	TOPLAM	0,009	0,062	0,077	0,185	0,352	0,691	1,339	3,375	6,970	17,924	42,561	
	YETİŞKİN İŞGÜCÜ İHTİYACI (NİSAN-HAZİRAN-EYLÜL)	1-1-1	1-1-1	1-1-1	1-1-2	1-1-2	2-2-4	4-4-8	9-8-19	16-15-37	43-38-98	102-90-233	

TOPLAM ARAZİYE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL:DIYARBAKIR

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>		TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	724	600	1510	5372	4269	6834	3942	810	920	449	159		25589
	TOPLAM ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	1155	3694	21349	182837	276200	867317	1049843	502393	1137034	1479128	1243723		6764673
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	1,60	6,16	14,14	34,04	64,70	126,91	266,32	620,24	1235,91	3294,27	7822,16		
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												TOPLAM TRAKTOR	TOPLAM KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)
27,5	41,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	48,31	4,78	32,40	87,88	753,15	1137,69	3572,82	4324,77	2069,55	4683,90	6093,06	5123,33	27883,34	892266,73
35,2	53,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37,5	56,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38,4	57,97	0,58	1,86	10,87	92,40	140,45	440,79	533,75	255,31	802,98	751,54	631,96	3662,49	140639,43
44,8	67,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46,1	69,6	0,36	1,26	7,40	62,85	94,77	297,96	360,30	172,45	390,26	507,64	426,84	2322,09	107048,55
51,2	77,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
52,3	78,96	0,51	1,68	9,66	82,19	124,23	389,54	38,24	225,83	511,06	664,83	559,03	2606,80	136335,44
87	131,34	0,00	0,06	0,45	3,76	5,98	18,45	22,08	10,53	23,74	30,89	25,98	141,91	12346,59
	TOPLAM	6,23	37,26	116,27	994,36	1503,11	4719,56	5279,13	2733,67	6411,94	8047,97	6767,14	36616,63	1288636,73

ORTALAMA TRAKTÖR GÜCÜ 35.19 KW

ORTALAMA ARAZI BÜYÜKLÜĞÜNE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL:GAZİANTEP

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>	TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	3505	1939	4387	12895	9866	6160	3689	430	401	0	0	43272
	TOPLAM ARAZI BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	8283	13070	55589	408549	638352	788692	968368	283165	486470	0	0	3650538
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	2,36	6,74	12,67	31,68	64,70	128,03	262,50	658,52	1213,14			
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												
27,5	41,52	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
32	48,31	0,014	0,041	0,077	0,193	0,395	0,782	1,605	4,022	7,410			
35,2	53,14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
37,5	56,61	0,000	0,001	0,001	0,004	0,007	0,014	0,029	0,074	0,136			
38,4	57,97	0,002	0,006	0,011	0,028	0,056	0,111	0,228	0,571	1,052			
44,8	67,63	0,001	0,000	0,003	0,007	0,013	0,026	0,054	0,135	0,248			
46,1	69,6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
51,2	77,29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
52,3	78,96	0,000	0,001	0,002	0,005	0,010	0,019	0,040	0,099	0,183			
87	131,34		0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,003	0,009	0,016			
	TOPLAM	0,018	0,049	0,094	0,236	0,482	0,954	1,959	4,909	9,044			
	YETİŞKİN İŞGÜCÜ İHTİYACI (NİSAN-HAZİRAN-EYLÜL)	1-1-1	1-1-1	1-1-1	1-1-1	2-1-2	3-2-2	5-3-5	11-6-11	20-11-19			

TOPLAM ARAZİYE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL.GAZİANTEP

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>		TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	3505	1939	4387	12895	9866	6160	3689	430	401	0	0		43272
	TOPLAM ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	8283	13070	55589	408549	638352	788692	968368	283165	486470	0	0		3650538
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	2,36	6,74	12,67	31,68	64,70	128,03	262,50	658,52	1213,14				
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												TOPLAM TRAKTÖR	TOPLAM KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)
27,5	41,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
32	48,31	50,12	80,08	339,12	2493,89	3899,04	4817,12	5921,95	1729,46	2971,21			22301,99	713663,83
35,2	53,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
37,5	56,61	1,05	1,55	6,14	45,13	71,04	88,09	108,46	31,73	54,50			407,69	15288,25
38,4	57,97	7,01	11,44	47,82	354,61	553,48	683,76	839,62	245,53	421,81			3165,08	121539,14
44,8	67,63	2,10	0,25	11,84	83,82	130,23	160,78	198,10	57,88	99,41			744,41	33349,56
46,1	69,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
51,2	77,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
52,3	78,96	1,40	1,94	8,34	61,90	95,70	118,89	146,08	42,66	73,30			550,20	28775,65
87	131,34	0,00	0,19	0,88	5,16	7,89	9,86	12,54	3,66	6,26			46,43	4039,52
	TOPLAM	61,69	95,46	414,13	3044,51	4757,39	5878,49	7226,75	2110,91	3626,48			27215,81	916655,96

ORTALAMA TRAKTÖR GÜCÜ 33.68 KW

ORTALAMA ARAZI BÜYÜKLÜĞÜNE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL:MARDİN

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>	TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	9410	2465	5950	5410	4659	4552	1960	713	272	105	24	35520
	TOPLAM ARAZI BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	17770	15936	78178	146115	327756	541512	519070	436003	302600	288750	150240	2823930
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	1,89	6,46	13,14	27,01	70,35	118,96	264,83	611,50	1112,50	2750,00	6260,00	
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												
27,5	41,52	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
32	48,31	0,012	0,041	0,084	0,172	0,448	0,757	1,684	3,889	7,075	17,488	39,809	
35,2	53,14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
37,5	56,61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
39,4	57,97	0,001	0,004	0,007	0,015	0,039	0,067	0,147	0,340	0,619	1,531	3,485	
44,8	67,63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
46,1	69,6	0,001	0,002	0,004	0,008	0,021	0,036	0,079	0,183	0,333	0,823	1,873	
51,2	77,29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
52,3	78,96	0,001	0,002	0,005	0,010	0,025	0,043	0,094	0,218	0,397	0,980	2,231	
87	131,34	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,008	0,019	0,034	0,083	0,189	
	TOPLAM	0,014	0,049	0,100	0,205	0,535	0,905	2,013	4,648	8,457	20,905	47,587	
	YETİŞKİN İŞGÜCÜ İHTİYACI (NİSAN-HAZİRAN-EYLÜL)	1-1-1	1-1-1	1-1-1	1-1-1	2-2-3	3-3-4	5-5-9	11-11-19	19-19-35	47-47-85	106-106-192	

TOPLAM ARAZİYE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL:MARDİN

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>		TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	9410	2465	5950	5410	4659	4552	1960	713	272	105	24		35520
	TOPLAM ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	17770	15936	78178	146115	327756	541512	519070	436003	302600	288750	150240		2823930
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	1,89	6,46	13,14	27,01	70,35	118,96	264,83	611,50	1112,50	2750,00	6260,00		
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												TOPLAM TRAKTOR	TOPLAM KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)
27,5	41,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	48,31	112,92	101,31	497,42	929,44	2085,37	3443,59	3300,84	2772,57	1924,29	1836,22	955,40	17959,37	574699,77
35,2	53,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37,5	56,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38,4	57,97	10,35	9,37	42,25	81,15	182,63	302,71	288,71	242,71	168,45	160,74	83,64	1572,70	60391,63
44,8	67,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46,1	69,6	4,71	4,44	24,40	43,82	97,84	161,60	155,43	130,48	90,55	86,40	44,95	844,61	38936,41
51,2	77,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
52,3	78,96	6,59	5,92	27,37	51,94	116,94	193,46	184,83	155,36	107,85	102,91	53,54	1006,70	52650,57
87	131,34	0,94	0,49	2,38	4,33	9,78	16,39	15,68	13,19	9,14	8,73	4,54	85,59	7446,04
	TOPLAM	135,50	121,52	593,81	1110,67	2492,57	4117,74	3945,48	3314,31	2300,28	2195,00	1142,08	21468,96	734124,43

ORTALAMA TRAKTÖR GÜCÜ 34.19

ORTALAMA ARAZI BÜYÜKLÜĞÜNE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL: SİİRT

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>	TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	630	719	1748	1968	1353	791	686	56	105	80	8	8144
	TOPLAM ARAZI BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	1777	4361	23701	60099	88371	100309	186792	28503	107401	342123	41368	984805
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	2,82	6,07	13,56	30,54	65,31	126,81	272,29	508,98	1022,87	4276,54	5171,00	
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												
27,5	41,52	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
32	48,31	0,013	0,028	0,063	0,141	0,303	0,588	1,261	2,358	4,739	19,812	23,956	
35,2	53,14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
37,5	56,61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
38,4	57,97	0,001	0,002	0,005	0,011	0,024	0,046	0,099	0,185	0,371	1,550	1,874	
44,8	67,63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
46,1	69,6	0,002	0,004	0,008	0,018	0,039	0,077	0,164	0,307	0,618	2,581	3,121	
51,2	77,29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
52,3	78,96	0,000	0,001	0,001	0,003	0,006	0,012	0,025	0,047	0,095	0,397	0,480	
87	131,34	0,000	0,000	0,001	0,001	0,003	0,006	0,012	0,023	0,047	0,195	0,235	
	TOPLAM	0,016	0,035	0,078	0,175	0,375	0,728	1,562	2,920	5,868	24,534	29,666	
	YETİŞKİN İŞGÜCÜ İHTİYACI (NİSAN-HAZİRAN-EYLÜL)	1-1-1	1-1-1	1-1-1	1-1-2	1-1-3	2-2-5	4-5-10	7-8-19	14-16-38	57-66-156	68-79-188	

TOPLAM ARAZİYE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL:ŞİRT

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>		TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	630	719	1748	1968	1353	791	686	56	105	80	8		8144
	TOPLAM ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	1777	4361	23701	60099	88371	100309	186792	28503	107401	342123	41368		984805
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	2.82	6.07	13.56	30.54	65.31	126.81	272.29	508.98	1022.87	4276.54	5171.00		
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												TOPLAM TRAKTOR	TOPLAM KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)
27,5	41,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	48,31	8,25	20,13	109,60	278,08	409,42	464,71	865,32	132,04	497,55	1584,97	191,65	4561,73	145975,25
35,2	53,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37,5	56,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38,4	57,97	0,57	1,65	8,91	21,25	31,93	36,31	67,71	10,33	38,93	123,96	14,99	356,55	13691,60
44,8	67,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46,1	69,6	1,07	2,66	14,51	36,01	53,31	60,51	112,78	17,21	64,84	206,49	24,97	594,36	27399,82
51,2	77,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
52,3	78,96	0,19	0,43	2,27	5,51	8,25	9,33	17,36	2,64	9,96	31,74	3,84	91,54	4787,34
87	131,34	0,06	0,22	1,05	2,76	4,06	4,59	8,51	1,29	4,88	15,56	1,88	44,85	3902,19
	TOPLAM	10,14	25,09	136,34	343,61	506,97	575,45	1071,67	163,52	616,17	1962,72	237,33	5649,02	195756,21

ORTALAMA TRAKTÖR GÜCÜ 34.65 KW

ORTALAMA ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜNE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL:ŞIRNAK

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>	TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	54	8	191	339	507	914	1209	282	391	19	0	3914
	TOPLAM ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	108	41	2398	14301	35494	121260	325337	200797	464649	71825	0	1236210
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	2,00	5,13	12,55	42,19	70,01	132,67	269,10	712,05	1188,36	3780,26		
KUYRUK MİLLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)												
27,5	41,52	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
32	48,31	0,010	0,025	0,061	0,205	0,340	0,645	1,307	3,459	5,772	18,363		
35,2	53,14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
37,5	56,61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
38,4	57,97	0,001	0,002	0,005	0,017	0,028	0,054	0,109	0,289	0,482	1,535		
44,8	67,63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
46,1	69,6	0,001	0,003	0,008	0,026	0,043	0,081	0,164	0,434	0,725	2,306		
51,2	77,29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
52,3	78,96	0,000	0,001	0,003	0,009	0,014	0,027	0,055	0,145	0,242	0,769		
87	131,34	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,017	0,053		
	TOPLAM	0,012	0,031	0,076	0,257	0,426	0,809	1,639	4,337	7,238	23,026		
	YETİŞKİN İŞGÜCÜ İHTİYACI (NİSAN-HAZİRAN-EYLÜL)	1-1-1	1-1-1	1-1-1	1-1-1	1-1-2	2-2-3	4-4-5	10-10-11	16-16-19	51-49-58		

TOPLAM ARAZIYE GÖRE TRAKTÖR İHTİYACI

İL:ŞİRNAK

	ALAN(DEKAR)	0-5	5-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	500-999	1000-2499	2500-4999	5000>		TOPLAM
	İŞLETME SAYISI	54	8	191	339	507	914	1209	282	391	19	0		3914
	TOPLAM ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	108	41	2398	14301	35494	121260	325337	200797	464649	71825	0		1236210
	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (DEKAR)	2,00	5,13	12,55	42,19	70,01	132,67	269,10	712,05	1188,36	3780,26			
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	TRAKTÖR TİPİ												TOPLAM TRAKTÖR	TOPLAM KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)
27,5	S8043ST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
32	S8053T	0,52	0,20	11,59	69,53	172,38	589,53	1580,28	975,30	2256,89	348,90		6005,13	192164,08
35,2	F55-56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
37,5	MF255T	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
38,4	MF240S	0,04	0,02	0,96	5,80	14,40	49,17	132,02	81,47	188,50	29,16		501,53	19258,91
44,8	S8073ST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
46,1	MF265	0,06	0,02	1,45	8,71	21,65	73,94	198,40	122,47	283,40	43,81		753,92	34755,87
51,2	F80-66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
52,3	MF285	0,02	0,01	0,48	2,92	7,25	24,68	66,25	40,89	94,62	14,61		251,72	13165,21
87	MF398	0,00	0,00	0,04	0,20	0,51	1,74	4,59	2,82	6,53	1,01		17,44	1517,18
	TOPLAM	0,65	0,25	14,52	87,16	216,18	739,06	1981,55	1222,95	2829,94	437,49		7529,75	260861,25

ORTALAMA TRAKTÖR GÜCÜ 34.64 KW

GAP BÖLGESİ TRAKTÖR İHTİYACININ İLLERE VE TRAKTÖR TİPİNE GÖRE DAĞILIMI

		ADYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DİYARBAKIR	MARDİN	ŞİRT	ŞIRNAK	ŞANLIURFA	GAP TOPLAMI
	ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ (ha)	263728	365053	106974	676467	282393	98480	123621	1024629	2941345
	İŞLETME SAYISI	44561	43272	8662	25589	35520	8144	3914	64309	233971
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)									
27,5	41,52	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	48,31	10449	22302	9690	27883	17959	4562	6005	46225	145075
35,2	53,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37,5	56,61	72	408	133	0	0	0	0	2081	2693
38,4	57,97	884	3165	1236	3662	1573	357	502	3360	14737
44,8	67,63	0	744	0	0	0	0	0	0	744
46,1	69,60	1378	0	734	2322	845	594	754	5138	11765
51,2	77,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52,3	78,96	433	550	390	2607	1007	92	252	3647	8977
87	131,34	111	46	56	142	86	45	17	105	608
	TOPLAM	13326	27216	12239	36617	21469	5649	7530	60555	184601

GAP BÖLGESİ TRAKTÖR İHTİYACININ İLLERE VE TRAKTÖR TİPİNE GÖRE DAĞILIMI

		ADİYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DIYARBAKIR	MARDİN	ŞİRT	ŞIRNAK	ŞANLIURFA	GAP
	ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ (ha)	263728	365053	106974	676467	282393	98480	123621	1024629	2941345
	İŞLETME SAYISI	44561	43272	8662	25589	35520	8144	3914	64309	233971
KUYRUK MİLİ GÜCÜ (KW)	MOTOR BEYGİR GÜCÜ (BG)									
27,5-37,5	41,52-56,61	10521	22710	9823	27883	17959	4562	6005	48305	147769
38,4-51,2	57,97-77,29	2262	3909	1970	5985	2417	951	1255	8498	27247
52,3-87	78,96-131,34	544	597	446	2749	1092	136	269	3751	9585
	TOPLAM	13326	27216	12239	36617	21469	5649	7530	60555	184601

GAP BÖLGESİ TRAKTÖR İHTİYACININ İLLERE VE TRAKTÖR TIPİNE GÖRE DAĞILIMI

	ADİYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DİYARBAKIR	MARDİN	ŞİRT	ŞIRNAK	ŞANLIURFA	GAP
ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ (ha)	263728	365053	106974	676467	282393	98480	123621	1024629	2941345
İŞLETME SAYISI	44561	43272	8662	25589	35520	8144	3914	64309	233971
TOPLAM KUYRUK MİLİ GÜCÜ İHTİYACI (KW)	466812	916656	421636	1288637	734124	195756	260861	2122938	6407420
TOPLAM TRAKTÖR İHTİYACI (ADET)	13326	27216	12239	36617	21469	5649	7530	60555	184601
ORTALAMA KUYRUK MİLİ GÜCÜ İHTİYACI (KW)	35,03	33,68	34,45	35,19	34,19	34,65	34,64	35,06	34,71
ORTALAMA MOTOR BEYGİR GÜCÜ İHTİYACI (BG)	52,88	50,85	52,01	53,13	51,62	52,31	52,30	52,93	52,40

TARIM MAKİNALARI İHTİYACININ TİP VE İLLERE GÖRE DAĞILIMI

EKİPMAN / İL	ADYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DIYARBAKIR	MARDİN	SİİRT	ŞİRNAK	ŞANLIURFA	TOPLAM
KULAKLI PULLUK									107613
KULAKLI PULLUK (2 GÖVDE)	529	859	323	1356	775	271	291	2053	6457
KULAKLI PULLUK (3 GÖVDE)	6221	10090	3793	15932	9104	3186	3414	24126	75867
KULAKLI PULLUK (4 GÖVDE)	1068	1732	651	2734	1563	547	586	4141	13021
KULAKLI PULLUK (5 GÖVDE)	1006	1632	613	2576	1472	515	552	3901	12268
KÜLTÜVATÖR									30637
KÜLTÜVATÖR(7 AYAK)	163	265	100	418	239	84	90	633	1991
KÜLTÜVATÖR(9 AYAK)	1759	2852	1072	4504	2574	901	965	6820	21446
KÜLTÜVATÖR(11 AYAK)	590	958	360	1512	864	302	324	2290	7200
TARIM ARABASI									89316
TARIM ARABASI (3TON)	439	713	268	1125	643	225	241	1704	5359
TARIM ARABASI (4TON)	5163	8375	3148	13223	7556	2645	2834	20024	62968
TARIM ARABASI (5TON)	1721	2792	1049	4408	2519	882	945	6675	20989
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI									5666
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (12 SIRA)	30	49	18	77	44	15	17	117	368
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (14 SIRA)	325	527	198	833	476	167	178	1261	3966
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (17 SIRA)	13	20	8	32	18	6	7	49	153
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (18 SIRA)	41	66	25	105	60	21	22	159	499
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (22 SIRA)	56	90	34	143	82	29	31	216	680

TARIM MAKİNALARI İHTİYACININ TIP VE İLLERE GÖRE DAĞILIMI

İL	ADYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DIYARBAKIR	MARDİN	SIIRT	ŞIRNAK	ŞANLIURFA	TOPLAM
EKİPMANLAR									
KULAKLI PULLUK	9702	12096	3798	25166	12163	3736	4772	36180	107613
KÜLTÜVATÖR	3032	3156	1171	7994	3574	1159	1305	9246	30637
TARIM ARABASI	5085	9187	2599	16662	9090	2547	3462	40684	89316
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI	490	822	191	1267	566	191	298	1840	5666
SANTRİFÜJ GÜBRE DAĞITMA MAKİNASI	91	140	48	240	172	63	51	528	1334
TARLA PÜLVERİZATÖRÜ	456	625	177	1116	479	170	222	1279	4525
BİÇERDÖVER	334	467	123	816	294	126	153	1033	3346
BALYA MAKİNASI	138	210	52	351	138	61	84	519	1553
DİSKLİ TIRMIK	412	488	215	1185	820	253	335	3333	7042
ARA ÇAPA MAKİNASI	344	215	127	1021	446	168	193	2154	4668
SİLAJ MAKİNASI	0	0	0	0	22	5	10	46	83
SAPDÖVER HARMAN MAKİNASI	163	491	78	429	408	83	240	1134	3025
FİDE DİKME MAKİNASI	747	802	414	2908	691	416	380	3798	10157
KOMBİNE PANCAR HASAT MAKİNASI	0	0	84	363	476	71	0	2090	3084
ÜNİVERSAL EKİM MAKİNASI	214	144	56	557	215	72	144	1128	2530

1.4. BÖLGESEL TARIM MAKİNALARI SEÇİM MODELİ

30 Mayıs-2 Haziran tarihleri arasında yapılan “Uluslararası Uzmanlar Çalışma Grubu Toplantısı”ndada önemle vurgulandığı gibi, tarım makinalarının seçimine ilişkin statik bir çözüm elde edilmesi olanaksızdır. Hazırlanan planlama modelinde değişkenlere ilişkin kesin tanımlamaların yapılması, gelişen koşullar nedeniyle (işletme büyüklüğü, bitki paterni, ürün ve girdi fiyatı, iklim koşulları v.b.) heran değiştiğinden zor olmaktadır. Bu nedenlerle proje çalışmaları süresince daima değişen koşullara göre hızla çözüm üretebilecek bilgisayar modelleri üzerinde durulmuş, yazılımlar hazırlanmıştır. Böylece belirlenen benzeşim model parametreleri ile öngörülen seçimler için çözüm almak ve seçenekler arasında sağlıklı irdeleme yapabilmek olanağı yaratılmıştır.

Bundan önceki model çalışmasında bölgesel planlama önerileri işletme bazında ele alınmasına karşın, hazırlanan bu model çalışmasında ise temel öngörüler doğrultusunda doğrudan bölge gerkesinimlerine cevap verecek makina seçiminin, sayısal ve büyüklük olarak seçiminin gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.

1.4.1. Tarım Makinaları Seçim Modeli Tasarım Parametreleri ve Algoritması

Tarım makinaları seçim modeline ilişkin olarak daha önceki çalışma dönemlerinde ortaya konan modeller genel olarak uygun parametreler ve kısıtlar çerçevesinde gerekli makinaları ve bunların sayılarını bulmaya yönelikti.

Bu çalışmada ise tarım makinalarının çeşit ve büyüklükleri öncelikle belirlenmiş ve aşağıda verilen üç ana unsur çerçevesinde bölgenin tarım makinaları gereksinimi saptanmıştır.

- 1) Meteorolojik değişim. (İKLİM)
- 2) Sulu ve kuru alanların dağılımı. (BİTKİ PATERNİ)
- 3) İşletmelerin sulu ve kuru üretim alanlarına göre dağılımı. (ARAZİ BÜYÜKLÜĞÜ)

Model yaklaşımı, parametre ve karar değişkenleri aşağıda verilmektedir.

İndeks:

m : tarım makinası indeksi	$m=1, \dots, M$
b : bitki paterni indeksi	$b=1, \dots, B$
l : tarımsal işlem indeksi	$l=1, \dots, L$
k : dönem indeksi	$k=1, \dots, K$
g : bölge indeksi	$g=1, \dots, G$

T_{gmk} : k döneminde g bölgesi için gerekli m makinesi zamanı (saat.makina)

1.4.2. Tarım Makinaları Seçim Modeli Veri Yapısı

Ortaya konulan algoritma aşağıdaki veri tabanı çerçevesinde çözülmüştür.

a) Bitki Paterni Veri Tabanı

Mardin, Adıyaman, Diyarbakır, Şanlıurfa, Şırnak, Batman, Gaziantep ve Siirt illerinde 1995, 2005 ve 2010 yılları için öngörülen veri tabanıdır. Tarım ürünleri Pazarlaması ve Bitki Deseni Planlaması ile Pazarlama ve Bitki Deseni Planlaması Çalışmasının Entegrasyonu GAP, 1992'den alınmıştır.

b) Meteorolojik Veri Tabanı

Bölgedeki 17 adet istasyondan alınan 10 yıllık verilerdir. (II. Ara Rapor, EK C)

c) Makina ve İnsan İşgücü Gereksinimi Veri Tabanı

Halen ülkemizde üretilmekte olan 17 çeşit traktör, traktör ekipmanları ve diğer tarım makinaları için ürün bazında elde edilen ve 2. Ararapor döneminde hazırlanan veri tabanı kullanılmıştır. (II. Ara Rapor, EK-D)

d) Tarımsal İşletmelerin Kuru ve Sulu Üretim Alanlarına Göre Dağılımı Veri Tabanı

İşletme gruplarına göre sulu ve kuru alanların dağılımını göstermektedir. (III. Ara Rapor, Çizelge. 3)

e) Arazi Dağılımı Veri Tabanı

Tarımsal işletmelerin kuru ve sulu üretim alanlarına göre dağılımı veri tabanı ile ilişkisel olarak oluşturulmuş ve toplam alan bu çözüm örneğinde yaklaşık 2.500.000 ha kabul edilmiştir.

Model, sözkonusu veri tabanını kullanarak 29 tip senaryo için çözülmüştür. Senaryoların üç ana değişkeni aşağıda verilmiştir.

1.4.3. Tarım Makinaları Seçim Modeli Çözüm Senaryoları

1) Kuru ve Sulu Alanların Dağılımı

1995, 2005 ve 2010 yıllarında öngörülen kuru ve sulu alanların oranı olmak üzere üç tip senaryo ortaya konmuştur. (III. Ararapor, Çizelge 5)

	1995	2005	2010
SULU (%)	20	50	70
KURU (%)	80	50	30

2) Çalışılabilir Saatler

Modelin testlerinde değişik veri grupları ve işletilmesi sırasında çalışılabilir saatlerin sonuçlara önemli düzeyde oldukça etkili olduğu gözlemlenmiş ve birçok senaryo bu çerçevede test edilmiştir. Buna göre en etkili üç seçenek (alternatif) çalışılabilirlik düzeyi veri grubuna dahil edilmiştir.

	Tasarım Olasılığı	Haftalık Çalışma	Günlük Çalışma Saati
YÜKSEK	70	7	9
ORTA	80	7	8
DÜŞÜK	90	7	8

3) İşletme Büyüklüklerinin Sulu ve Kuru Alanlara Göre Dağılımı

Tarımsal işletmelerin kuru ve sulu üretim alanlarına göre dağılımı mevcut veri tabanından alınmış ve üç tip işletme büyüklüğü çalışmada kullanılmıştır.

İşletme Grubu (da)	Tip	Öngörülen Traktör Gücü
1-50	Küçük	27,5 KW
51-250	Orta	35,2 KW
251+	Büyük	52,3 KW

İşletme gruplarına göre öngörülen traktör tiplerinin belirlenmesinde de daha önce ortaya koyduğumuz çalışmaların sonuçlarından faydalanılmıştır.

1.4.4. Model Çıktıları

Öngörülen koşullar çerçevesinde model algoritması sonuçları grafik ve cetvelerde verilmiştir. Buna göre değişik koşullar için her zaman süratle sonuç alınması ve oluşturulacak kabullenmelere göre politikalar geliştirilmesinin çıktıların irdelenmesi ile kolayca gerçekleştirilebildiği saptanmıştır.

İşletme Grubu	Öngörülen Traktör Tipi	Öngörülen Güç (kW)	Öngörülen Sürat (km/s)
1	Yüksek	30	10
2	Orta	30	10
3	Düşük	30	10

2) Çalıştırma Zamanı

İşletme gruplarının çalıştırma zamanları, öngörülen koşullar çerçevesinde belirlenmiştir. Bu sonuçlar, işletme gruplarının çalıştırma zamanları, öngörülen koşullar çerçevesinde belirlenmiştir. Bu sonuçlar, işletme gruplarının çalıştırma zamanları, öngörülen koşullar çerçevesinde belirlenmiştir.

İşletme Grubu	Öngörülen Traktör Tipi	Öngörülen Güç (kW)	Öngörülen Sürat (km/s)
1	Yüksek	30	10
2	Orta	30	10
3	Düşük	30	10

3) İşletme İşletim Zamanı ve İşletme Zamanı

İşletme işletim zamanları, öngörülen koşullar çerçevesinde belirlenmiştir. Bu sonuçlar, işletme gruplarının çalıştırma zamanları, öngörülen koşullar çerçevesinde belirlenmiştir.

İşletme Grubu	Öngörülen Traktör Tipi	Öngörülen Güç (kW)	Öngörülen Sürat (km/s)
1	Yüksek	30	10
2	Orta	30	10
3	Düşük	30	10

Tarım Makinaları Seçim Senaryoları

SENARYO	ARAZİ	ÇALIŞABİLİRLİK	İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ
A	% 70 SULU % 30 KURU	YÜKSEK (Ay)	BÜYÜK ORTA KÜÇÜK
		ORTA (Ao)	BÜYÜK ORTA KÜÇÜK
		DÜŞÜK (Ad)	BÜYÜK ORTA KÜÇÜK
B	% 50 SULU % 50 KURU	YÜKSEK (By)	BÜYÜK ORTA KÜÇÜK
		ORTA (Bo)	BÜYÜK ORTA KÜÇÜK
		DÜŞÜK (Bd)	BÜYÜK ORTA KÜÇÜK
C	% 20 SULU % 80 KURU	YÜKSEK (Cy)	BÜYÜK ORTA KÜÇÜK
		ORTA (Co)	BÜYÜK ORTA KÜÇÜK
		DÜŞÜK (Cd)	BÜYÜK ORTA KÜÇÜK

TARIM MAKİNALARI İHTİYACI (SENARYO.A5)

% 30 KURU' % 70 SULU	İLLER								TOPLAM
	ADİYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DİYARBAKIR	MARDİN	SİRT	ŞIRNAK	ŞANLIURFA	
TRAKTÖR (52,5 KW)	588	2634	117	2330	1626	131	646	5300	13372
TRAKTÖR (35,5 KW)	1928	7733	421	7321	4903	472	1989	16430	41197
TRAKTÖR (27,5 KW)	2254	7981	543	8194	5218	613	2169	17930	44900
KULAKLI PULLUK (5 Gövde)	451	186	1174	545	388	138	167	1372	4422
KULAKLI PULLUK (3 Gövde)	2021	835	5258	2443	1738	619	749	6144	19807
KULAKLI PULLUK (2 Gövde)	2890	1195	7520	3494	2486	886	1071	8787	28329
KÜLTÜVATÖR (11 Ayak)	208	85	527	239	136	59	65	480	1799
KÜLTÜVATÖR (9 Ayak)	254	103	644	292	167	73	79	587	2199
KÜLTÜVATÖR (7 Ayak)	327	133	828	375	214	93	102	755	2827
TARIM ARABASI (5 Ton)	765	261	1796	887	551	234	288	2026	6808
TARIM ARABASI (3 Ton)	886	302	2080	1028	638	271	333	2347	7884
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (22 Sıralı)	103	40	260	125	79	30	38	269	944
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (16 Sıralı)	382	147	961	462	291	111	142	994	3488
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (12 Sıralı)	486	187	1221	587	369	141	180	1263	4434
SANTRİFUJ GÜBRE DAĞITMA MAKİNASI	411	100	613	314	210	93	84	817	2641
TARLA PÜLVERİZATÖRÜ	452	160	1041	460	290	125	162	1203	3894
BİÇERDÖVER	216	261	1803	889	531	227	273	1950	6151
BALYA MAKİNASI	156	71	395	244	203	133	167	714	2084
DİSKLİ TIRMIK	1442	184	830	764	533	316	158	2107	6334
ARA ÇAPA MAKİNASI	710	351	1587	628	970	277	248	2889	7661
SİLAJ MAKİNASI	85	33	139	77	29	11	76	736	1185
SAPDÖVER HARMAN MAKİNASI	160	73	405	438	405	76	237	1155	2949
FİDE DİKME MAKİNASI	1885	1170	2312	639	1544	575	180	3114	11419
KOMBİNE PANCAR HASAT MAKİNASI	0	174	480	0	658	107	0	2587	4006
UNİVERSAL EKİM MAKİNASI	221	87	507	547	342	184	117	1072	3079

TARIM MAKİNALARI İHTİYACI (SENARYO:By)

% 50 KURU % 50 SULU	İLLER								TOPLAM
	ADİYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DİYARBAKIR	MARDİN	SİİRT	ŞIRNAK	ŞANLIURFA	
TRAKTÖR (52,5 KW)	416	2096	95	1873	1282	104	501	4140	10506
TRAKTÖR (35,5 KW)	1397	6157	342	5965	3861	371	1555	12808	32455
TRAKTÖR (27,5 KW)	1665	6354	438	6736	4106	478	1704	13983	35464
KULAKLI PULLUK (5 Gövde)	377	148	906	435	329	108	138	1056	3499
KULAKLI PULLUK (3 Gövde)	1689	662	4059	1949	1475	486	620	4731	15671
KULAKLI PULLUK (2 Gövde)	2416	946	5805	2788	2109	694	887	6767	22413
KÜLTÜVATÖR (11 Ayak)	169	64	397	188	121	46	54	406	1445
KÜLTÜVATÖR (9 Ayak)	207	79	485	229	147	56	65	497	1766
KÜLTÜVATÖR (7 Ayak)	266	101	624	295	189	72	84	639	2271
TARIM ARABASI (5 Ton)	642	204	1381	712	462	196	242	1606	5447
TARIM ARABASI (3 Ton)	744	236	1600	825	535	228	280	1861	6309
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (22 Sıralı)	86	31	199	100	65	23	32	197	732
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (16 Sıralı)	319	114	734	369	241	86	117	726	2706
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (12 Sıralı)	406	145	933	469	306	109	149	924	3440
SANTRİFÜJ GÜBRE DAĞITMA MAKİNASI	299	91	666	352	252	93	111	912	2776
TARLA PÜLVERİZATÖRÜ	361	122	826	364	251	98	137	979	3139
BİÇERDÖVER	171	203	1378	709	440	176	226	1426	4729
BALYA MAKİNASI	80	37	203	125	105	68	85	657	1360
DISKLİ TIRMIK	865	169	973	954	472	288	158	1906	5786
ARA ÇAPA MAKİNASI	627	318	1746	685	785	231	232	2565	7189
SİLAJ MAKİNASI	85	33	139	77	29	11	76	525	975
SAPDÖVER HARMAN MAKİNASI	112	64	284	306	283	59	166	808	2083
FİDE DİKME MAKİNASI	1825	1129	2257	588	1497	524	134	3062	11016
KOMBİNE PANCAR HASAT MAKİNASI	0	174	480	0	658	107	0	2587	4006
UNİVERSAL EKİM MAKİNASI	207	80	697	684	237	165	104	1072	3245

TARIM MAKİNALARI İHTİYAÇI (SENARYO C)

% 80 KURU % 20 SULU	İLLER								TOPLAM
	ADIYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DIYARBAKIR	MARDİN	SİRT	ŞIRNAK	ŞANLIURFA	
TRAKTÖR (52,5 KW)	175	888	49	659	496	49	126	1141	3583
TRAKTÖR (35,5 KW)	597	2625	171	2081	1492	162	404	3597	11129
TRAKTÖR (27,5 KW)	736	2748	219	2378	1608	204	473	4081	12446
KULAKLI PULLUK (5 Gövde)	237	123	694	374	272	92	102	1013	2908
KULAKLI PULLUK (3 Gövde)	1063	549	3110	1675	1220	413	456	4538	13024
KULAKLI PULLUK (2 Gövde)	1520	785	4448	2396	1745	590	653	6491	18628
KÜLTÜVATÖR (11 Ayak)	124	60	329	177	129	44	54	455	1371
KÜLTÜVATÖR (9 Ayak)	151	73	403	216	158	54	65	556	1676
KÜLTÜVATÖR (7 Ayak)	194	94	518	278	203	69	84	714	2155
TARIM ARABASI (5 Ton)	407	181	1070	609	402	156	173	1575	4572
TARIM ARABASI (3 Ton)	471	210	1239	705	466	181	200	1824	5296
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (22 Sıralı)	54	28	156	86	59	20	23	214	640
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (16 Sıralı)	201	102	577	317	216	75	86	791	2365
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (12 Sıralı)	255	130	733	403	275	95	110	1005	3006
SANTRİFUJ GÜBRE DAĞITMA MAKİNASI	172	89	580	318	232	80	92	889	2452
TARLA PÜLVERİZATÖRÜ	280	104	603	326	229	82	108	855	2588
BİÇERDÖVER	174	182	1083	610	396	154	166	1552	4316
BALYA MAKİNASI	25	11	63	39	32	60	75	233	537
DISKLI TIRMIK	505	61	619	191	232	124	86	847	2664
ARA ÇAPA MAKİNASI	251	93	564	171	243	78	90	962	2452
SILAJ MAKİNASI	57	22	139	42	29	11	25	210	535
SAPDÖVER HARMAN MAKİNASI	206	73	492	266	228	76	119	800	2259
FİDE DİKME MAKİNASI	231	159	1107	373	400	151	180	1557	4158
KOMBİNE PANCAR HASAT MAKİNASI	0	29	160	0	247	53	0	1035	1524
UNİVERSAL EKİM MAKİNASI	207	64	444	171	163	72	73	469	1664

TARIM MAKİNALARI İHTİYACI (SENARYO:Bo)

% 50 KURU % 50 SULU	İLLER								TOPLAM
	ADİYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DIYARBAKIR	MARDİN	SİİRT	ŞIRNAK	ŞANLIURFA	
TRAKTÖR (52,5 KW)	499	2490	114	2242	1570	126	602	4867	12510
TRAKTÖR (35,5 KW)	1673	7314	409	7140	4729	451	1870	15060	38647
TRAKTÖR (27,5 KW)	1995	7548	525	8063	5029	581	2049	16440	42232
KULAKLI PULLUK (5 Gövde)	503	182	1178	580	417	145	185	1374	4564
KULAKLI PULLUK (3 Gövde)	2253	816	5278	2600	1868	648	827	6153	20443
KULAKLI PULLUK (2 Gövde)	3222	1168	7549	3718	2672	926	1183	8800	29238
KÜLTÜVATÖR (11 Ayak)	226	79	516	250	153	61	71	529	1886
KÜLTÜVATÖR (9 Ayak)	276	97	631	306	187	75	87	646	2305
KÜLTÜVATÖR (7 Ayak)	355	125	811	394	240	97	112	831	2963
TARIM ARABASI (5 Ton)	702	233	1579	814	528	197	276	1714	6044
TARIM ARABASI (3 Ton)	813	270	1829	943	612	228	320	1985	7000
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (22 Sıralı)	115	38	258	133	83	31	42	256	956
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (16 Sıralı)	426	141	955	492	305	114	156	945	3533
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (12 Sıralı)	542	179	1214	625	388	145	199	1201	4491
SANTRİFUJ GÜBRE DAĞITMA MAKİNASI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TARLA PÜLVERİZATÖRÜ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BİÇERDÖVER	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BALYA MAKİNASI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DİSKLİ TIRMIK	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARA ÇAPA MAKİNASI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SİLAJ MAKİNASI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAPDÖVER HARMAN MAKİNASI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FİDE DİKME MAKİNASI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOMBİNE PANÇAR HASAT MAKİNASI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UNİVERSAL EKİM MAKİNASI	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TARIM MAKİNALARI İHTİYACI (SENARYO: Ao)

% 30 KURU % 70 SULU	İLLER								TOPLAM
	ADİYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DIYARBAKIR	MARDİN	SİİRT	ŞİRİNAK	ŞANLIURFA	
TRAKTÖR (52,5 KW)	704	3129	140	2788	1992	160	777	6232	15922
TRAKTÖR (35,5 KW)	2310	9187	505	8763	6005	574	2392	19318	49053
TRAKTÖR (27,5 KW)	2700	9482	651	9808	6391	745	2608	21081	53465
KULAKLI PULLUK (5 Gövde)	602	230	1527	727	492	184	223	1784	5769
KULAKLI PULLUK (3 Gövde)	2695	1030	6837	3258	2202	826	999	7990	25838
KULAKLI PULLUK (2 Gövde)	3855	1474	9779	4660	3149	1181	1429	11427	36955
KÜLTÜVATÖR (11 Ayak)	277	104	685	318	173	79	86	625	2348
KÜLTÜVATÖR (9 Ayak)	339	128	837	389	211	97	105	764	2870
KÜLTÜVATÖR (7 Ayak)	436	164	1077	500	272	124	136	982	3690
TARIM ARABASI (5 Ton)	836	298	2052	1014	630	251	329	2215	7625
TARIM ARABASI (3 Ton)	969	345	2377	1175	729	290	381	2565	8831
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (22 Sıralı)	138	49	338	167	100	40	51	350	1232
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (16 Sıralı)	510	181	1249	616	368	148	189	1292	4553
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (12 Sıralı)	648	230	1588	783	468	188	240	1643	5788
SANTRİFUJ GÜBRE DAĞITMA MAKİNASI	462	113	690	353	237	104	94	919	2972
TARLA PÜLVERİZATÖRÜ	1532	541	3528	1559	984	425	549	4077	13195
BIÇERDÖVER	220	299	2061	1016	607	244	312	2132	6890
BALYA MAKİNASI	176	71	451	244	188	133	167	765	2197
DİSKLİ TIRMIK	1577	225	1017	873	693	339	178	2530	7431
ARA ÇAPA MAKİNASI	748	375	1693	670	990	296	265	3115	8152
SİLAJ MAKİNASI	87	35	148	80	31	11	81	785	1257
SAPDÖVER HARMAN MAKİNASI	169	78	432	467	413	81	237	1217	3093
FİDE DİKME MAKİNASI	2061	1337	2643	799	1765	616	225	3737	13184
KOMBİNE PANCAR HASAT MAKİNASI	0	174	549	0	611	107	0	2772	4212
UNİVERSAL EKİM MAKİNASI	249	94	580	626	392	198	132	1172	3441

TARIM MAKİNALARI İHTİYACI (SENARYO Ad)

% 30 KURU % 70 SULU	İLLER								TOPLAM
	ADİYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DIYARBAKIR	MARDİN	SİİRT	ŞIRNAK	ŞANLIURFA	
TRAKTÖR (52,5 KW)	878	3854	175	3472	2570	204	974	7560	19687
TRAKTÖR (35,5 KW)	2879	11314	631	10912	7747	732	2999	23437	60651
TRAKTÖR (27,5 KW)	3365	11678	812	12213	8245	951	3269	25577	66110
KULAKLI PULLUK (5 Gövde)	722	276	1832	873	590	221	268	2141	6924
KULAKLI PULLUK (3 Gövde)	3235	1237	8207	3911	2643	991	1199	9590	31014
KULAKLI PULLUK (2 Gövde)	4627	1769	11738	5594	3780	1418	1715	13716	44358
KÜLTÜVATÖR (11 Ayak)	333	125	822	382	208	95	104	750	2819
KÜLTÜVATÖR (9 Ayak)	407	153	1005	467	254	116	127	916	3445
KÜLTÜVATÖR (7 Ayak)	523	197	1292	601	326	149	163	1178	4429
TARIM ARABASI (5 Ton)	976	348	2395	1183	735	293	384	2585	8898
TARIM ARABASI (3 Ton)	1130	403	2774	1371	851	339	444	2993	10305
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (22 Sıralı)	166	59	406	200	120	48	61	420	1479
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (16 Sıralı)	612	217	1500	739	442	177	227	1551	5465
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (12 Sıralı)	778	276	1907	940	562	225	288	1972	6948
SANTRİFUJ GÜBRE DAĞITMA MAKİNASI	529	129	789	403	270	119	108	1051	3397
TARLA PÜLVERİZATÖRÜ	582	205	1339	592	374	161	209	1548	5009
BİÇERDÖVER	236	349	2405	1186	709	284	364	2487	8019
BALYA MAKİNASI	205	83	527	284	220	156	195	893	2564
DİSKLİ TIRMIK	1840	258	1162	1019	793	395	203	2892	8562
ARA ÇAPA MAKİNASI	802	402	1814	718	1060	317	310	3635	9057
SİLAJ MAKİNASI	93	38	159	86	33	12	87	841	1347
SAPDÖVER HARMAN MAKİNASI	181	84	463	500	442	87	254	1304	3314
FİDE DİKME MAKİNASI	2405	1561	3084	913	2060	718	258	4272	15271
KOMBİNE PANCAR HASAT MAKİNASI	0	203	641	0	713	124	0	3234	4915
UNİVERSAL EKİM MAKİNASI	284	108	677	731	457	231	151	1368	4005

TARIM MAKİNALARI İHTİYACI (SENARYO:Bd)

% 50 KURU % 50 SULU	İLLER								TOPLAM
	ADİYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DIYARBAKIR	MARDİN	SİİRT	ŞIRNAK	ŞANLIURFA	
TRAKTÖR (52,5 KW)	622	3066	142	2792	2025	161	755	5905	15468
TRAKTÖR (35,5 KW)	2085	9008	511	8891	6101	576	2344	18272	47788
TRAKTÖR (27,5 KW)	2487	9296	656	10040	6488	742	2569	19947	52225
KULAKLI PULLUK (5 Gövde)	604	219	1414	697	501	174	222	1649	5478
KULAKLI PULLUK (3 Gövde)	2704	980	6336	3121	2243	777	993	7385	24538
KULAKLI PULLUK (2 Gövde)	3868	1401	9061	4463	3207	1112	1420	10562	35095
KÜLTÜVATÖR (11 Ayak)	271	95	620	301	183	74	86	634	2264
KÜLTÜVATÖR (9 Ayak)	331	117	757	367	224	90	105	775	2767
KÜLTÜVATÖR (7 Ayak)	426	150	974	472	288	116	135	997	3557
TARIM ARABASI (5 Ton)	819	272	1843	950	617	229	323	1934	6987
TARIM ARABASI (3 Ton)	949	315	2134	1100	714	266	374	2240	8092
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (22 Sıralı)	138	46	310	160	99	37	51	307	1148
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (16 Sıralı)	511	169	1146	590	366	137	188	1134	4241
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (12 Sıralı)	650	215	1457	750	465	174	239	1442	5391
SANTRİFUJ GÜBRE DAĞITMA MAKİNASI	384	117	857	452	325	119	143	1173	3570
TARLA PÜLVERİZATÖRÜ	465	158	1062	469	322	126	176	1259	4037
BİÇERDÖVER	187	271	1838	946	587	220	301	1819	6168
BALYA MAKİNASI	106	43	271	146	113	79	99	822	1679
DİSKLİ TIRMIK	1104	236	1298	1274	702	361	203	2615	7794
ARA ÇAPA MAKİNASI	707	363	1996	783	858	264	310	3207	8489
SİLAJ MAKİNASI	93	38	159	86	33	12	87	601	1107
SAPDÖVER HARMAN MAKİNASI	126	73	324	350	310	67	178	912	2341
FİDE DİKME MAKİNASI	2352	1508	3034	872	2001	668	203	4229	14868
KOMBİNE PANCAR HASAT MAKİNASI	0	203	641	0	713	124	0	3234	4915
UNİVERSAL EKİM MAKİNASI	264	107	931	913	316	206	134	1368	4238

TARIM MAKİNALARI İHTİYACI (SENARYO C'd)

% 80 KURU' % 20 SULLU	İLLER								TOPLAM
	ADYAMAN	GAZİANTEP	BATMAN	DIYARBAKIR	MARDİN	SİİRT	ŞIRNAK	ŞANLIURFA	
TRAKTÖR (52,5 KW)	261	1299	74	982	783	76	191	1628	5294
TRAKTÖR (35,5 KW)	891	3840	256	3101	2358	251	610	5131	16438
TRAKTÖR (27,5 KW)	1099	4021	328	3544	2540	317	713	5822	18383
KÜLAKLI PULLUK (5 Gövde)	380	181	1084	599	414	148	163	1581	4550
KÜLAKLI PULLUK (3 Gövde)	1702	813	4854	2682	1855	661	731	7084	20381
KÜLAKLI PULLUK (2 Gövde)	2434	1163	6943	3836	2653	945	1045	10131	29150
KÜLTÜVATÖR (11 Ayak)	198	89	514	284	196	71	86	709	2146
KÜLTÜVATÖR (9 Ayak)	242	108	629	347	240	86	105	867	2623
KÜLTÜVATÖR (7 Ayak)	311	139	808	446	308	111	135	1115	3373
TARIM ARABASI (5 Ton)	519	242	1427	812	536	195	230	2009	5970
TARIM ARABASI (3 Ton)	601	280	1653	940	621	226	267	2326	6914
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (22 Sıralı)	87	41	244	137	89	32	37	334	1002
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (16 Sıralı)	322	151	900	507	329	120	138	1234	3701
KOMBİNE TAHİL EKİM MAKİNASI (12 Sıralı)	409	192	1145	645	418	152	176	1569	4706
SANTRİFUJ GÜBRE DAĞITMA MAKİNASI	221	115	746	409	298	103	119	1143	3154
TARLA PÜLVERİZATÖRÜ	360	134	776	420	295	106	139	1100	3328
BİÇERDÖVER	190	242	1444	813	528	192	222	1980	5611
BALYA MAKİNASI	33	13	83	45	35	70	88	291	657
DİSKLİ TIRMIK	644	85	826	255	346	155	114	1163	3587
ARA ÇAPA MAKİNASI	283	116	706	229	325	104	116	1283	3161
SİLAJ MAKİNASI	62	25	159	47	33	12	29	240	606
SAPDÖVER HARMAN MAKİNASI	232	84	563	304	249	87	127	902	2547
FİDE DİKME MAKİNASI	330	223	1551	533	595	216	258	2136	5841
KOMBİNE PANCAR HASAT MAKİNASI	0	34	214	0	267	62	0	1294	1870
UNİVERSAL EKİM MAKİNASI	264	74	592	200	177	91	86	599	2082

2. KULLANIM VE EDİNİM MODELLERİNİN OLUŞTURULMASI

Bir işletmeye makina kazandırılmasında ve bu makinanın ekonomik olarak kullanılmasında bir takım organizasyonların oluşturulması gerekmektedir.

Bunun için önce bölgenin sosyo kültürel ve ekonomik durumu, Bölge çiftçisinin tarım makinaları edinme eğilimleri, Bölgenin tarımsal mekanizasyon düzeyi, yetiştirilecek ürün deseni ve bu ürün desenine uygun alet-makinalar belirlendikten sonra, traktör ve tarım makinalarının çiftçiye satış organizasyonları oluşturulur. Makina kullanmanın ekonomik olabilmesi için o makinanın yıl içindeki toplam çalışma süresinin veya makina ile işlenecek toplam alanın belli bir sınırın altına düşmemesi gereğinden hareket edilir.

Tarımsal işletmelerin teknolojiadaki gelişmelerden ekonomik kurallar içerisinde yararlanabilmeleri, ancak teknik araçların ortaklaşa kullanılmasıyla mümkündür.

Bu çalışmada GAP Bölgesindeki Tarımsal işletmelerin sosyo kültürel ve ekonomik durumu ile alet-makina edinme eğilimleri dikkate alınarak tarım makinalarının çiftçiye satışı, kredilendirme, ortaklaşa makina kullanma modelleri incelenmiştir. Tarım makinalarının çiftçiye satış organizasyonları ve kredilendirme konularında belli başlı tarım makinası imalatçılarının deneyimlerinden geniş ölçüde yararlanılmıştır.

2.1.GENEL

2.1.1.Rasyonel Makina Kullanma

Tarımsal üretimde, modern tarımsal üretim girdileri yanısıra, makina da kullanarak verim artırılmasının sağlanması kadar, üretim maliyetinin azaltılarak en alt düzeyde tutulması da önemlidir. Diğer deyişle, sadece özgül verimi ve iş produktivitesini arttırmak yeterli olmamakta, aynı zamanda üretimde ekonomiklik de aranmaktadır.

Makinalı tarımda, özgül verimi arttırmak ve üretim maliyetini azaltmak, makinaların amaca ve mevcut koşullara en uygun seçimine ve onların rasyonel kullanılmasına bağlıdır.

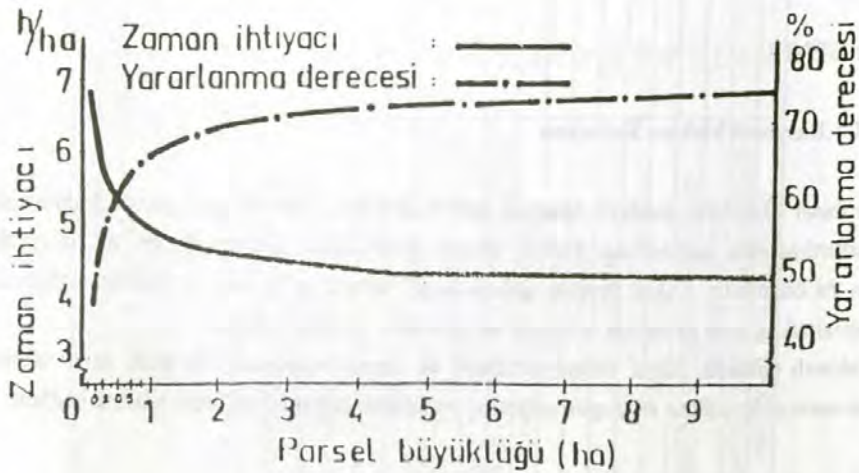
2.1.1.1.Parsel Büyüklüğü

Rasyonel makina kullanmada, her şeyden önce makinaların en yüksek günlük iş verimine ulaşabilecek şekilde, tam iş kapasitesi ile kesintisiz olarak çalıştırılmaları gereklidir.

Bu ise üzerinde çalışılan parsellerin büyüklüklerine, sayısına, şekillerine, tarlaların çiftlikten veya koyden uzaklığına ve çalışma hızına bağlıdır.

Tarım makinalarının en yüksek günlük iş verimine ulaşabilecek şekilde tam iş kapasiteleri ile çalıştırılmalarına olanak sağlayacak parsellerin oluşturulması önemlidir. Bu husus özellikle GAP bölgesinde ileride tarım işletmelerinin düzenli olarak işletilmesini sağlayacak meliorasyon önlemlerinin alınması sırasında önem kazanacaktır. Bölgedeki çiftçi ailelerinin yapılan yatırımlardan yararlanmasını sağlayacak arazi toplulaştırmasının yapılması ve makinaların birden fazla işletmede kullanım olanaklarının yaratılması sağlanmalıdır.

Yeter büyüklükte bir parsel, hiçbir kesinti olmadan yarım işgununu dolduracak bir çalışma olanağı sağlayan parseldir. Bunun gerçekleşmesine imkan tanımayan küçük ve çok sayıda parsellerde çalışıldığında makinanın iş konumundan yol konumuna (veya tersi konuma) getirilmesi işlemleri çok kez tekrarlanır. Tarlada tarımsal işin gerçekleştirilmesi dışında kalan diğer tüm işlerin yapılması için harcanan zaman üretken değildir. Ayrıca parselden parselde geçişlerde de yine efektif olmayan ve yollarda geçen zaman tüketimi artar. Sonuçta zamandan yararlanma katsayısı değeri azalarak birim alan için işgücü gereksinimi çoğalır. Parsel büyüklüğü arttıkça, kullanılan makinanın iş başarısı artarak birim alana düşen işgücü gereksinimi azalır. İşgücündeki azalma özellikle bir hektardan küçük parsellerde daha belirgindir (Şekil 2.1). Örneğin, kenar oranı 1.2 olan 0.1 ha büyüklüğündeki bir parselin 0.55 m iş genişliğinde bir pullukla sürülmesinde çalışma zamanı 6.9 h/ha iken, aynı kenar oranına sahip 0.2 ha büyüklüğündeki bir parselde gerekli çalışma zamanı 6.05 h/ha'dır. Ancak parsel büyüdükçe işgücündeki azalış belirginliğini kaybetmektedir.

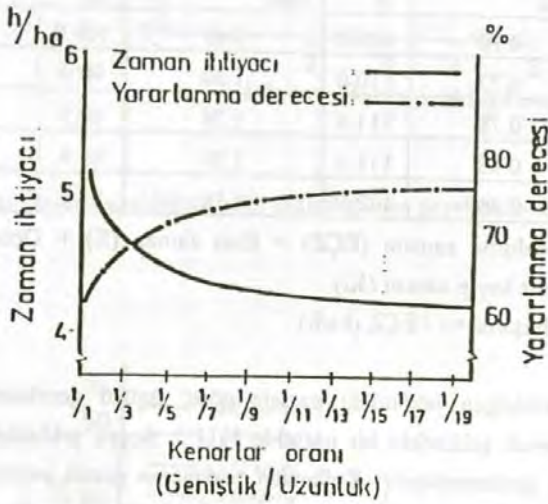


Şekil 2.1 Parsel büyüklüğüne bağlı olarak zamanından yararlanma katsayısı ve zaman gereksinimi (Uçucu, 1976)

Sonuç olarak denilebilir ki, işlenecek parseller ne kadar küçük ve kullanılacak makinaların iş kapasiteleri ne kadar büyük ise makinaların iş başarıları da o derece az olacaktır.

2.1.1.2. Parsel Kenar Oranı ve Şekli

Makinaların iş başarılarını parsel ölçüleri, diğer deyişle kenarlar oranı da etkiler. Parselin uzunluğu, genişliğine göre arttıkça birim alan için işgücü gereksinmesi azalır, zamandan faydalanma katsayısı artar. (Şekil 2.2.)



Şekil 2.2 kulaklı (0.55m) pulluk ile 1 ha büyüklüğündeki bir parselde çalışmada, parselin kenarları oranı ile zaman gereksinmesi ve zamandan yararlanma katsayısı arasındaki ilişki (Uçucu, 1976)

Şekilden de anlaşılacağı gibi iş genişliği 0.55 m olan 2 kulaklı bir pulluk ile 1 ha büyüklüğündeki bir parselde çalışmada, parsel genişliğinin parsel uzunluğuna oranı 1:1 iken birim alanın işlenmesi için gerekli çalışma zamanı 5.25 h/ha , bu oran 1:5 olduğunda ise gerekli çalışma zamanı %14.5 bir azalma göstererek 4.49 h/ha olmaktadır. Kenar oranları 1:10 olunca çalışma zamanı gereksinmesi 4.32 h/ha olmaktadır. Bu da işgücü gereksinmesinde %3.2 bir azalma demektir. Oran 1:15 olunca zaman gereksinmesi 4.23 h/ha olmakta, azalma payı ise %1.7' dir. Parselin kenar oranı 1:20 olunca azalma payı %0.8 olmaktadır. Parsel uzunluğu arttıkça birim alan için işgücü gereksinimi de azalmakta ancak azalış yüzdesi belirli bir kenar oranından sonra hemen hemen sabit kalmaktadır. Birim alana

düşen işgücü gereksinimindeki azalış yüzdesi dikkate alındığında en uygun kenar oranlarının 1:5 ile 1:10 arasında olması önerilebilir.

Aynı büyüklükte fakat farklı şekillere sahip parseller içinde şekli dikdörtgen olan parsel, tarım makinasının iş başarısını artırır, işgücü gereksinmesini azaltır (Çizelge 2.1) (Uçucu, 1976)

Çizelge 2.1. Parsel şeklinin, işgücü gereksinmesine ve makina iş başarısına etkisi

Parsel şekli	Efektif Çalışma Zamanı (*)		Tarla İş Başarısı (**)		EÇZ* içinde esas zaman payı %
	h/ha	%	h/ha	%	
1)Dikdörtgen	0.70	100.0	1.43	100.0	71.4
2)Kare	0.77	110.0	1.30	90.9	64.9
3)Yamuk	0.78	111.4	1.28	89.5	64.1
4)Çokgen	0.83	118.6	1.20	83.9	60.2
5)Üçgen	0.86	122.9	1.16	81.1	58.1

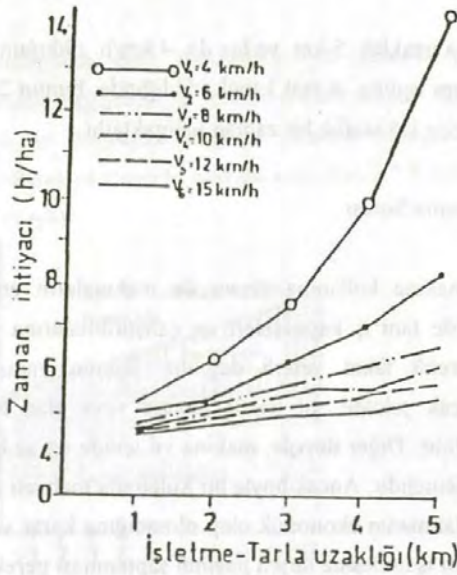
(*) Efektif çalışma zamanı (EÇZ) = Esas zaman (E) + Dönme zamanı (Yd) + Kaçınılması imkansız kayıp zaman (Ki)

(**) Tarla iş başarısı = $1 / EÇZ$ (ha/h)

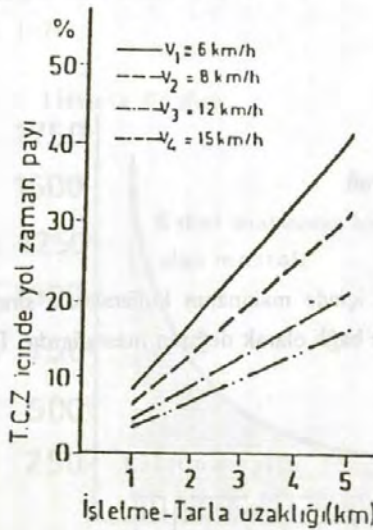
Örneğin dikdörtgen şeklindeki parselde göre; işgücü gereksinimi kare şeklindeki parselde %10, yamuk şeklindeki bir parselde %11.5, üçgen şeklindeki bir parselde %23 oranında bir artış göstermektedir. Kullanılan makinanın parsel şekillerine bağlı olarak iş başarısındaki değişim ise şöyledir; dikdörtgen şeklindeki parselde göre makinanın iş başarısındaki azalma payı kare şeklindeki parselde %9, yamuk şeklindeki parselde %10.5 ve üçgen şeklindeki parselde %19'dur. Gerek aynı büyüklükte fakat farklı kenar oranlarına sahip parsellerde, gerekse aynı büyüklükte fakat farklı şekillerde olan parsellerde işgücü gereksinmesindeki artış diğer bir deyişle kullanılan makinelerin iş başarılarındaki azalış, parsel başlangıcında ve sonlarında yapılan dönme işlemlerinin sayısal olarak artmasındandır.

2.1.1.3. Tarla Uzaklığı

Rasyonel makina kullanımına etkili bir diğer etmen de, işletme ile tarla arasındaki uzaklıktır. İşletme ile tarla arasındaki uzaklık arttıkça ve tarlaya gidiş-gelişlerdeki ilerleme hızları da azaldıkça, yol zamanının toplam çalışma zamanı içindeki payı artmakta (Şekil 2.3.), zamandan faydalanma katsayısı azalmakta (Şekil 2.4.), bunun sonucu olarakta makinelerin iş başarıları azalmaktadır (Uçucu, 1976).



Şekil 2.3. İşletme-tarla uzaklığına bağlı olarak zaman gereksinmesi (Uçucu, 1976)



Şekil 2.4. İşletme-tarla uzaklığına bağlı olarak toplam çalışma zamanını içinde yol-zaman payı (Uçucu, 1976)

İşletme-tarla uzaklığı 5 km ve hız da 4 km/h olduğunda gerekli yol zamanı 2.5 saati bulmaktadır. Yarım işgücü 4 saat kabul edildiğinde, bunun 2.5 saati yolda geçerek, tarlada çalışmak için sadece 1.5 saatlik bir zaman kalmaktadır.

2.1.1.4.Çalışma Süresi

Rasyonel makina kullanma amacı ile makinaların en yüksek günlük iş verimine ulaşabilecek şekilde tam iş kapasiteleri ile çalıştırılmalarına olanak sağlayacak parsellerin oluşturulması gerekli fakat yeterli değildir. Bunun yanısıra, makinanın ekonomiklik derecesini arttıracak şekilde, yıl içinde zaman veya alan bakımından yeterli kullanılma olanağı sağlanmalıdır. Diğer deyişle, makina yıl içinde en az belli bir süre çalışmalı veya en az belli bir alan işlemelidir. Ancak böyle bir kullanma maliyeti azaltıcı etkiye sahiptir.

Makina kullanmanın ekonomik olup olmadığına karar verebilmek için onun kullanma masraflarının, birim iş ünitesine düşen payının saptanması gereklidir.

Makina masrafları iki temel grup altında incelenir:

- Sabit masraflar
- Değişen masraflar

Sabit masraflar makinanın kullanılıp kullanılmamasına bağlı olmaksızın, yalnız onun tedariki sonucu belirli bir zaman birimi içinde ortaya çıkan masraflardır. Sabit masraf çeşitleri şunlardır:

- a)Amortisman
- b)Faiz
- c)Sigorta
- d)Muhafaza (hangar) masrafı
- e)Vergi (varsa)

Değişen masraflar ise yıl içinde makinanın kullanılması sırasında ortaya çıkan ve makinanın kullanılma derecesine bağlı olarak değişen masraflardır. Değişen masraf çeşitleri şunlardır:

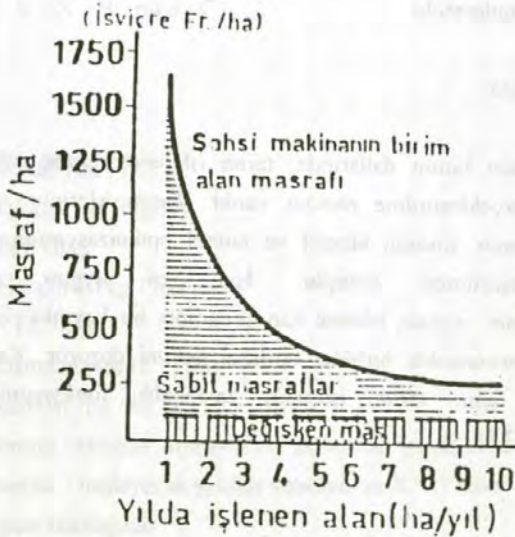
- a)Bakım masrafı
- b)Onarım masrafı
- c)İşletme maddeleri masrafı
- yakıt (veya elektrik) masrafı
- yağ masrafı
- yardımcı maddeler (balya ipi v.s.) masrafı

Masraflar yıllık hesaplandığında sabit masrafların yıl içindeki payı, makinanın kullanılma derecesine bağlı olarak değişmediğinden sabit kalır. Oysa, değişken masraflar makinanın kullanılma derecesi ile doğrudan doğruya orantılı olduğundan, kullanılma derecesi arttıkça değişken masrafların yıl içindeki payı da artar (Şekil 2.5.) (Uçucu, 1978).



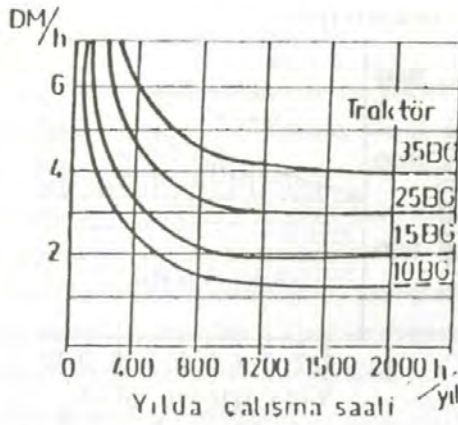
Şekil 2.5. Makinanın yıllık kullanılma derecesine bağlı olarak masraf değişimi

Masraflar, yapılan iş birimine göre değerlendirildiğinde, yıl içinde işlenen alan (ha) arttıkça her iş birimine düşen sabit masraf payı azalır, buna karşılık değişken masraflar aynı kalır (Şekil 2.6.) (Uçucu, 1978)



Şekil 2.6 Masraf/ha cinsinden sabit ve değişken masrafların yılda işlenen alana göre değişimi

Masraf değişim şekli traktör için de aynıdır. Traktörün yıl içinde kullanılma süresi uzadıkça, her saat başına düşen masraf payı azalır (Şekil 2.7). Yalnız bu birim saat başına masraf azalışı, belli bir kullanma saatinden sonra, çok küçük değerlerde olmaktadır (Uçucu, 1978)

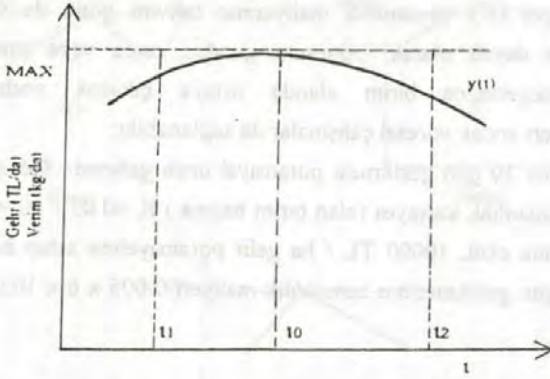


Şekil 2.7. Traktörde saatlik masrafın yılda kullanılma süresine bağlı olarak değişimi (Uçucu, 1978)

Makina kullanmanın ekonomik olabilmesi için o makinanın yıl içindeki toplam çalışma süresinin (veya makina ile işlenecek toplam alanın) belli bir sınırın altına düşmemesi gerekir. Ancak bunda da sınırlayıcı etmen, yapılan tarımsal etkinliğin optimum verimini sağlayıcı zaman dilimi içinde yapılmasıdır.

2.1.1.5. Zamanlılık

Tarımsal üretimin bütün dallarında, tarım işlerinin verime etkilerinin maksimum olduğu, optimum gerçekleştirilme zamanı vardır. Tarım işlerinin zamanlılığı denilince "herhangibir tarım işinin, ürünün nicesel ve nitesel optimizasyonunu sağlayacak zaman aralığında gerçekleştirilmesi anlaşılır. İşin, en uygun zaman aralığında gerçekleştirilememesinin cezası, işletme için ekonomik bir kayıptır. Bu kayıp, işletmenin üretim giderlerini artırmamakla birlikte, tarımsal gelirini düşürür. Kaybın sayısal olarak değerlendirilebilmesi için, tarım işlerinin zamanlılık fonksiyonlarının incelenmesi gerekmektedir (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Zamanlılık Fonsiyonu

Zamanlılık fonksiyonu, tarımsal çıktı (verim, gelir, vb.) ile tarım işlerinin gerçekleştirilme zamanı arasındaki ilişkidir. Burada çıktı yalnızca zamanın bir fonksiyonudur. ($y = f(t)$). Çıktıyı maksimum yapan, işin (t_0) gerçekleştirilme zamanı, optimum zamanda gerçekleştirilememesi, nicesel ve nitesel kayıplara neden olmaktadır.

Bir mekanizasyon işleminin uzaması nedeniyle ürün veriminde ortaya çıkan nitesel ve nicesel azalmalar zamanlılık maliyeti ile açıklanır. Zamanlılık maliyetleri yöre, ürün, mevsim özellikleri ve işlem türüne göre büyük değişiklikler gösterir. Zamanlılık maliyeti zamanlılık katsayısından yararlanarak tahmin edilebilir :

$$T_c = K \cdot A^2 \cdot Y \cdot V / X \cdot H \cdot \text{pwd} \cdot C$$

Formülde :

T_c -Zamanlılık maliyeti (TL)

K -Zamanlılık katsayısı (l/gün)

A -Çalışma alanı (ha)

Y -Ürün özgül verimi (kg / ha)

V -Ürün fiatı (TL / kg)

H -Günlük çalışma süresi (h / gün)

C -Makina kapasitesi (ha / h)

X -İşlem optimum zamanı ortalayacak zamanda yapılıyorsa $X = 4$, optimum zamanda bitecek / başlayacak şekilde yapılıyorsa $X = 2$ alınır

pwd -Çalışabilir gün olasılığıdır

Zamanlılık katsayısı (K), zamanlılık maliyetinin takvim günü ile doğrusal olarak değiştiğine varsayımına dayalı olarak, optimum günden önce veya sonraki gün için, maksimum ürün değerinden birim alanda ortaya çıkacak ondalıklı azalmayı tanımlar. Güvenli değerleri ancak yöresel çalışmalar ile sağlanabilir.

Örneğin, bir işlemin 10 gün gecikmesi potansiyel ürün gelirinde %5 azalmaya neden oluyorsa, bu işlemin zamanlılık katsayısı (alan birim başına) $K = 0.05 / 10 = 0.005$ (l/gün) dir. Buna göre, 6 ha alana ekili, 10000 TL / ha gelir potansiyeline sahip bir ürüne ait bir işlemin optimumdan 7 gün gecikmesinin zamanlılık maliyeti $0.005 \times 6 \times 10.000 \times 7 = 2100$ TL olur.

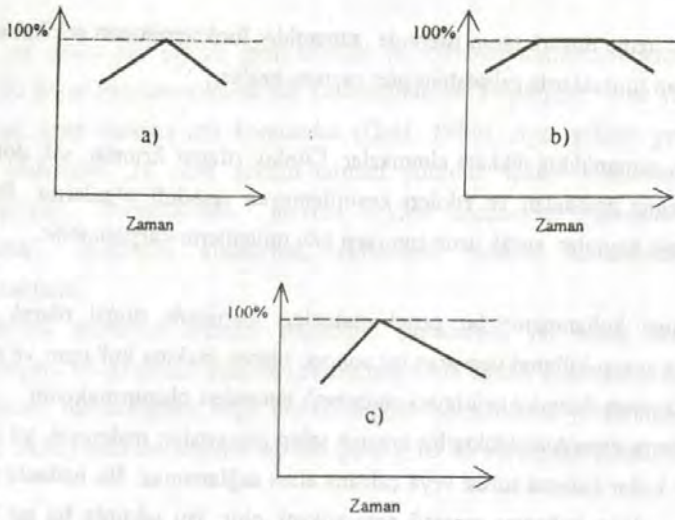
Bowers'e göre değişik işlemlerin zamanlılık önemi aşağıdaki gibi verilmiştir:

Zamanlılık Önemi	İşlem	K (l/gün)
a) Pek çok önemli	mısır ekimi, yulaf ekimi, soya hasadı, ot hasadı	0.010
b) Çok önemli	soya ekimi, yer fıstığı ekimi, yer fıstığı hasadı	0.008
c) Önemli	pamuk ekimi, yulaf hasadı, ekime bağlı olan toprak işleme, ara çapası	0.006
d) Az önemli	buğday hasadı, arpa hasadı, buğday ekimi	0.004
Çok az önemli	mısır hasadı, pamuk hasadı, ekime bağlı olmayan toprak işleme	0.002

Yukarıdaki çizelgeden görüleceği üzere, buğday, arpa, mısır, pamuk hasadı, buğday ekimi ve ekime bağlı olmayan toprak işleme, zamanlılık önemi az veya çok az olan işlemlerdir. Zamanlılık önemi az veya çok az olan işlemlerde makina kullanma serbestliği geniş ölçüde sağlanmaktadır. Buna karşılık ot hasadı, mısır, yulaf ekimi, soya hasadı gibi zamanlılık önemi pek çok önemli veya çok önemli olan işlemlerde, makina kullanma serbestliği geniş ölçüde sınırlıdır.

Genel bir ifadeyle, zamanlılık katsayısı düşük olan işlemlerde ortaklaşa makina kullanmanın daha sorunsuz uygulanabileceği söylenebilir. Buna karşılık zamanlılık katsayısı yüksek olan işlemlerde işin yapılma periyodu kısaldığından makinanın kullanılma önceliği ortaklar arasında sorun olabilir. Bu sorunlar, iyi bir program planlama yansız bir davranış ve iş başarısı yüksek makinalar kullanmakla en aza indirilebilir.

Tarımsal işlerin zamanlılık fonksiyonları, bitki ve toprak cinsine, mevsime ve bölgenin iklim özelliklerine bağlı olarak farklılıklar gösterir. Herşeye rağmen, zamanlılık fonksiyonları, 3 tip altında genelleştirilebilir (Şekil 2.9.).



Şekil 2.9. Zamanlılık fonksiyonlarının çeşitleri

Birincisi, optimum zamanı kısa ve işin erken veya geç tamamlanması kayıplarının eşit olduğu fonksiyondur. İllâçlama ve bakım işlerinin zamanlılıkları bu tiptedir. (Şekil 2.9 a)

İkincisi, kayıplara neden olmadan işin gerçekleştirilebildiği oldukça geniş zaman aralığı olan fonksiyondur. Genellikle, zamana ve mevsime fazla bağlı olmayan işleri karakterize eder (Örneğin, sonbahar toprak işleme) (Şekil 2.9. b).

Üçüncüsü, işin erken gerçekleştirilmesinin cezasının çok fazla olduğu, hasat işlerini karakterize eder. Nicesel ve nitesel olgunluktan önce, hasat yapılmayacağına göre, bu fonksiyonda ancak, gecikme kayıpları söz konusudur (Şekil 2.9. c).

İyi bir mekanizâtör, tarım işlerinin zamanlılıkları yanında, fonksiyonu etkileyen etmenleri de kestirebilen ve işleri ona göre planlayan kişidir. Etmenleri önem sırasına göre, hava ve toprak ısı, hava ve toprak nemi, ışık veya gün uzunluğu ve yağış olasılıkları olarak sıralayabiliriz.

Hava ve toprak ısı, özellikle bitki ve zararlıların olgunlaşması söz konusu olduğunda, tek başına zamanlılık fonksiyonunun şekli belirlemektedir.

Hava ve toprak nemi, tohum yatağı hazırlama zamanlılığında belirleyicidir. Ayrıca, hasat sırasında toprağın fazla nemli olması, hasat makinasının kapasitesini düşürmektedir

Işık veya gün uzunluğu, bitki zararlılarının gelişmesini etkiler.

Yağış olasılığı. neme duyarlı tarım işlerinde, zamanlılık fonksiyonunun şekillenmesine etki eder. Geç kuruyan topraklarda çalışılabilir gün sayısını azaltır.

İklim olayları, zamanlılıkta dikkate alınmazlar. Çünkü, rüzgar fırtınası, sel, dolu, vb. olgular, meydana gelme zamanları ve etkileri kestirilemeyen tesadüfi olgulardır. Bu gibi olguların neden olacağı kayıplar, ancak ürün sigortası gibi önlemlerle karşılanabilir.

Rasyonel makina kullanımının bu genel etmenleri içerisinde doğal olarak, arazi büyüklüğü ile çiftçinin sosyo-kültürel yapısının bir sonucu olarak makina kullanım ve edinim alışkanlıkları mekanizasyon düzeyini belirleyici en önemli etmenleri oluşturmaktadır.

Küçük işletmelerin yeter büyüklükte bir araziye sahip olmayışları nedeniyle, yıl içinde, makinalar için yeteri kadar çalışma süresi veya çalışma alanı sağlanamaz. Bu nedenle saatlik veya hektara düşen makina kullanma masrafı payı yüksek olur. Bu taktirde bu tip küçük işletmelerde pahalı olan tarım makinalarının satın alınıp kullanılması ekonomik olmaz. Fakat bu, küçük tarım işletmelerinin teknik üretim araçlarını kullanamaz anlamında alınmamalıdır. Tarımda makina kullanma; işlerin zamanında, amaca uygun olarak, en az işgücü gereksinimi ile ve en kolay şekilde yapılmasını sağlayarak birim alan verimini ve iş produktivitesini artırır. Bu nedenle, mekanizasyon uygulaması küçük tarım işletmelerini de kapsamına almalıdır.

Küçük işletmelerin de tarımsal teknolojideki gelişmelerden ekonomik kurallar içerisinde yararlanabilmeleri, ancak teknik araçların ortaklaşa kullanılmasıyla sağlanabilir. Böylece yılda yeteri kadar çalışma süresi sağlanarak, makina kullanma masrafının birim iş ünitesine düşen payı azaltılmış olacaktır. Bu nedenle yapılacak araştırmalar sonucu oluşturulacak ortak makina kullanım modellerinin uygulanmasına yönelik çiftçi eğitimlerinin, tarımın daha karlı olması ve kırsal kesimin hızlı kalkınması açısından, önemi büyüktür.

2.1.2. Ortaklaşa Makina Kullanma

Bir makinadan çeşitli çiftçilerin yararlanma şekli olan ortaklaşa makina kullanmanın başarısı, ortaklık şeklinin iyi seçilmiş olmasına, makinanın işletmenin özelliklerine ve ortak olarak kullanılmaya uygunluğuna, ayrıca ortaklık organizasyonunun iyi yapılmasına ve yürütülmesine bağlıdır. Sosyal bazı sürtüşmeler azaltılabildiği taktirde ortaklaşa makina kullanımı önemli ekonomik avantajlara sahiptir.

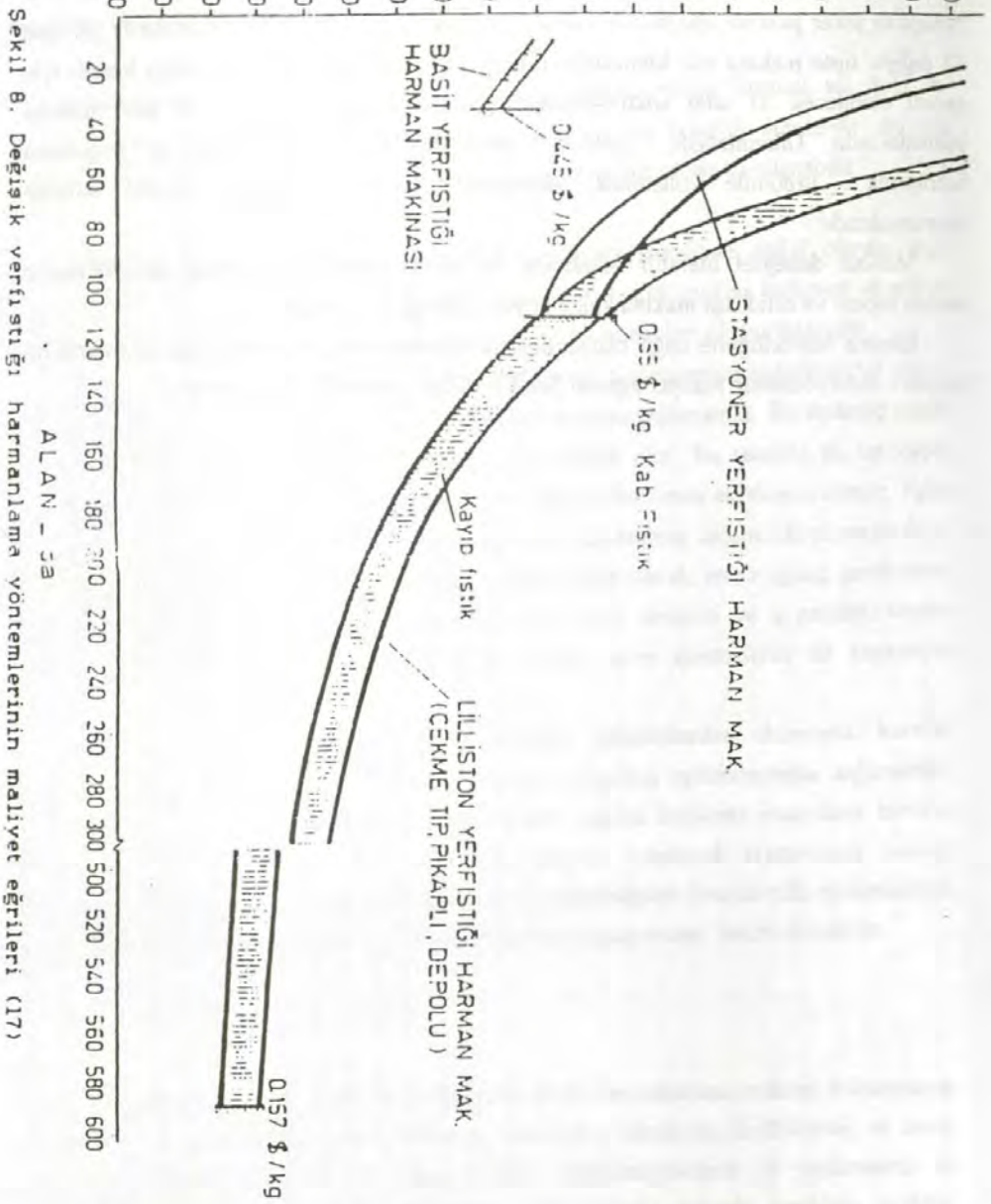
Bu bölümde ortaklaşa makina kullanmanın teknik ve ekonomik yönden kritiği yapılacak, ayrıca ortaklaşa makina kullanma şekilleri açıklanacaktır.

Ülkemizde küçümsenemeyecek bir tarımsal makina ve ekipman varlığı bulunmakta, kalkınma planlarında belirlenen hedeflerle birlikte bu varlık devamlı bir artış göstermektedir. Makina varlığının artırılması seviniyecek bir durum olmakla birlikte asıl sorun bu kaynağın

dengeli ve akılcı bir şekilde geliştirilmesi ve kullanılmasıdır. Gerçekten günümüzde Batı Avrupa'da şeker pancarı sökümünde kullanılabilecek 14 yöntem ve bu yöntemlerde yer alan 43 değişik tipte makina söz konusudur (Önal, 1980). Aynı şekilde yer fıstığı hasadı için geçerli olabilecek 21 adet söküm-harman yöntemi içinde kullanılan 11 adet makina bulunmaktadır. Ülkemizde mevcut böylesi seçeneysel olanaklardan en uygununu belirliyerek üretimde kullanmak, ekonomik makina kullanımının temel kuralını oluşturmaktadır.

Mevcut deneysel literatür bilgilerine dayanarak, yer fıstığı örneğinden hareketle makina seçimi ve ortaklaşa makina kullanımına etkili öğeler açıklanacaktır.

İşletme büyüklüğüne bağlı olarak değişik harmanlama yöntemleri için (harmanlama kayıpları dahil) bulunan maliyet eğrileri Şekil 2.10'da verilmiştir (Önal, 1980).



Şekil 8. Değişik yerfıstığı harmanlama yöntemlerinin maliyet eğrileri (17)

Şekil 2.10. Değişik yerfıstığı harmanlama yöntemlerinin maliyet eğrileri

Şekilde görüleceği üzere, ülkemizde kullanılan basit fıstık harman makinası ile çalışmada, dekara en düşük maliyet (36 dekar tarla büyüklüğünde) 80 23 \$'da (veya 0.445 \$/kg kabuklu fıstık) olarak hesaplanmıştır. Hareketini traktörün kuyruk milinden alan stasyonier harman makinasında dekara en düşük maliyet (109 da işletme büyüklüğünde) 98.8 \$/da (veya 0.55 \$/kg kabuklu fıstık) değerindedir. Buna karşılık 150 dekar işletme

buyuklũğünden sonra traktörle çekilen pikaplıharman makinası ile çalışmada, maliyet ilk iki yöntemeye göre daha düşük seyretmekte ve 588 dekar işletme buyuklũğünde dekara maliyet 27.83 \$/da veya 0.157 \$/kg kabuklu fıstık değerine kadar düşmektedir. Diğer ifadeyle, modern ve büyük kapasiteli yer fıstığı harman makinası kullanmak ve makinayı tam kapasite ile çalıştırmak suretiyle harmanlama maliyetinde halen ülkemizde uygulanan yöntemeye göre uç mısırlı bir düşüşü gerçekleştirmek mümkündür.

Verilen bu küçük örnek, ülkemizde tarımsal mekanizasyonun sadece bir kesitinde karşılaşılan sorunları gözler önüne serecek ve bir takım yorumların yapılmasına olanak verecek niteliktedir. Gerçekten, makro düzeyde bir programlamaya gidebilmek için mikro düzeyde yapılacak irdelemeye gereksinme vardır.

Ülkemizdeki işletmelerin çoğunluğunun küçük olması, bu işletmelerde kullanılan üretim teknolojisinin çağdaşlaştırılmasını engellemektedir. Bunun sonucunda üretici genellikle geri teknolojiyle daha yüksek maliyette daha az üretim yapmak zorunda kalmakta, bu da tarımsal ürünlerimizin dış pazarlardaki rekabet ve sürüm gücünü zayıflatmaktadır. Teknoloji eksikliği aynı zamanda ürünlerin çeşitlendirilmesinde, yani monokültür tarımdan polikültür tarıma geçişte kendini kuvvetle hissettiren önemli bir darboğaz oluşturmaktadır.

Bugüne değin uygulanan tarımsal destekleme politikalarına genellikle fiyat ve müdahale alımları egemen olmuştur. Oysa pahalı üretirip sonra destekleme yerine ucuz, bol ve kaliteli üretimi mümkün kılacak önlemlere de gereken ağırlığın verilmesi daha yerinde bir işlem olacaktır.

İşlenebilir toprakların sınırına yaklaşılmaması nedeniyle, üretimin uygun bir hızla artırılabilmesi, üreticilerin örgütlenmesini, kaynakların dengeli ve akılcı kullanımını, üretim planlamasını, kapasite kullanım oranının yükseltilmesini, kredi, fiyat ve destekleme politikalarının düzenlenmesini, tarım teknolojisinin çağdaşlaştırılmasını ve yaygınlaştırılmasını, pazarlamanın geliştirilmesini gerektirmektedir.

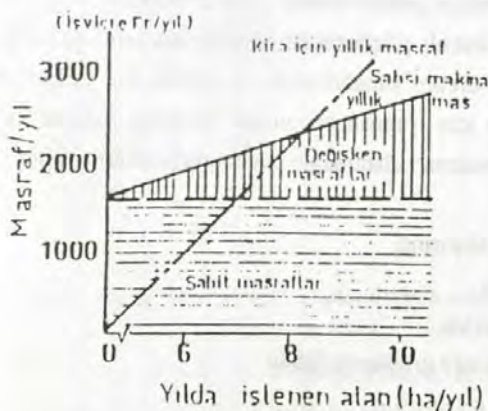
Olanakları sınırlı olan küçük çiftçilerin kıt olan kaynaklarını, gönüllülük esasına göre birleştirerek, daha etkin bir üretim yapabilmeleri ve üretim için gerekli makina girdilerini daha ucuza sağlayabilmeleri için yapılan bir girişim ortaklaşa makina kullanmanın esasını oluşturmaktadır. Ortaklaşa makina kullanmanın uygulama şekilleri çeşitlidir. Bunlar:

- Kira karşılığı ücretli çalışma.
- Komşu yardımlaşması.
- Tarım makinaları ortaklığı
- Makina birlikleri, şeklinde gruplandırılabilir.

Ortaklaşa makina kullanmanın bu uğraşı şekli, ticari bir uğraşı alanı olarak görülmektedir. Makinaya sahip olan şahıs (müteahhit) ücret karşılığı çiftçinin işini yapar. Diğer bir deyişle, çiftçi makina işini satın alır. Ücret, surucu dahil, saatlik, günlük veya işlenen ürünün belli bir oranı cinsinden ödenir. Ücret karşılığı makina kullanımı, daha ziyade, çalıştırılması, bakım ve onarımı kalifiye işçiyeye gereksinime gösteren biçerdoğter, balva makinası gibi büyük iş kapasiteli, pahalı makinalar için uygundur.

İşletmede ne zaman ücret karşılığı iş yaptırılmalıdır ki, ekonomiklik sağlanabilsin? Bu soruya yanıt verebilmek için de, makinanın satın alınması halinde birim iş unitesine (saat veya ha'a) düşen kullanma masrafı ile işin ücret karşılığı yaptırılması halindeki masraflar saptanarak bir karşılaştırma yapılmalıdır. Birim iş unitesine düşen şahsi makina masrafı, kira ücretinden fazla ise, o işi ücret karşılığı yaptırmak daha ekonomik olur. Örneğin, şekil 2.4'de görüldüğü gibi, bir silaj makinasının yıl içinde çalıştığı toplam alan 8 hektar olduğunda, birim iş unitesine düşen şahsi makina masrafı ile kira ücreti aynıdır. Ancak makinanın kullanma derecesi arttıkça yeni makina satın alınarak işin yapılması, kira ile yaptırmadan daha ekonomik olmaktadır. Buna karşın işlenen alan 8 hektardan daha küçük ise, işin kira karşılığı yaptırılması daha ekonomik olmaktadır.

Ekonomiklik sınırını saptamak amacıyla, aynı işi yapan fakat satın alma fiyatı ve iş kapasitesi farklı olan makinaların her biri için, daha önce yer fıstığı hasat ve harmanında anlatıldığı gibi, makina kullanma masrafı ayrı ayrı hesaplandıktan sonra, masraf karşılaştırılması yapılır (Şekil 2.10.). Aynı amaçla kullanılan makinaların satın alım fiyatlarının ve iş kapasitelerinin farklı oluşu, Ekonomiklik sınırının değişik olmasına neden olur.



Şekil 2.11. Silaj işinin, silaj makinası satın alarak veya kira karşılığı yapılması

2.1.2.2. Komşu Yardımlaşması

Ortaklaşa makina kullanmanın en eski ve en basit şeklidir. Komşu çiftçiler öz malı olan makinalarını karşılıklı olarak ödünç verirler. Yardımlaşma örf ve adete göre, güven esasına göre genellikle ücret söz konusu olmadan yapılır. Bazen çok az bir ücret karşılığı kiralanması da mümkündür. Amaç, karşılıklı yardımlaşmanın sağlanmasıdır.

2.1.2.3 Tarım Makinaları Ortaklığı

Birkaç çiftçi bir araya gelerek, yeni bir makinayı müştereken satın alırlar. Böylece hem her ortağa daha az bir ödeme payı düşer, hem de yılda makina için yeteri kadar çalışma süresi sağlanarak makina kullanma masrafının birim iş ünitesine düşen payı azaltılmış olur.

Makinanın bakım ve muhafazasını genellikle ortaklardan biri üstlenir. Bakım ve onarım masrafları ortaklar arasında taksim edilir, ya da ortaklar dışında makinayı kiraya vererek sağlanacak gelirle bu masraflar karşılanabilir. Bu tip ortaklaşa makina kullanmada başarı, herşeyden önce ortak sayısına bağlıdır. Ortak sayısı arttıkça, her ne kadar, gerek satın almada ödenecek pay, gerekse bakım-onarım masraf payı azalırsa da ortaklar arası anlaşmazlık da o derece artar.

Çizelge 2.2.'de görüldüğü gibi, ortak sayısı 2'den 3'e çıkarıldığında, her ortağa düşen ödeme payı %50'den %33'e düşmekte, ödemedeki azalma ise %17 olmaktadır. Ortak sayısı 4'ten 5'e çıkarıldığında ödeme payı %20 olmakta, buna karşı ödemedeki azalma %5 olmaktadır. Bu da gösteriyorki, ortak sayısı 2-3 arasında olduğunda ödemedeki azalma payı oldukça yüksek, ortak sayısı 3'ü aştığında bu oran düşük olmaktadır. Ayrıca, ortak sayısının çok oluşu ile hem makinanın bakımında sorumsuzluk ve hem de kullanmada öncelik sırası açısından doğacak anlaşmazlık nedeniyle bu tür ortak makina kullanma başarılı sonuç vermeyebilir. Bu nedenle, bir çok tarım makinalarında ortak sayısı 2-3 ile sınırlanmalıdır. Ancak, büyük kapasiteli ve yaptığı iş zamana fazla bağlı olmayan makinalarda ortak sayısı artabilmektedir.

Ortaklaşa makina kullanmayla makinanın kullanılma derecesi artmakta, dolayısıyla birim iş miktarının yapılma maliyeti azalmaktadır. Makinanın kullanılma derecesi deyimiyle, yılda çalışılan saat veya yapılan iş ünitesi miktarı anlaşılır. Bir makinanın yılda kullanılma derecesi ne kadar artarsa, çalışma saati veya yapılan iş ünitesi (ha, ton) başına düşen masraf o kadar azalmaktadır.

Çizelge 2.2. Ortak sayısına bağlı olarak yatırım sermayesi değişimi

Ortak Sayısı	Her ortağa düşen pay %	Ödemedeki azalma payı (%)	
		Bireysel alım ödemesine göre	Bir önceki ortak sayısı durumuna göre
1	100	-	-
2	50	50	50
3	33	67	17
4	25	75	8
5	20	80	5
6	17	83	3

2.1.2.4 Makina Birlikleri (Ringleri)

Makina birlikleri, esas olarak komşu yardımlaşmasının organize edilmiş bir uygulama şeklidir. Belirlenen ücretle yürütülen komşu yardımlaşması şeklinde düşünülebilir.

27 Ekim 1958'de Batı Almanya'da 14 çiftçi, mülkiyetlerinde bulunan çeşitli tarım makinalarının kapasitelerinden en yüksek düzeyde faydalanmayı amaçlayarak, dünyada ilk makina birliğini Buchhafen ve çevresinde kurmuşlardır. Makina birliğinin kurucularından olan Dr. Erich Geiersberger, 1959 yılında "Makina Bankası" ismiyle çıkardığı broşürde makina birliğinin amaçlarını detaylı olarak açıklamıştır. Dr. Geiersberger, makina birliğinin kuruluşunun 1 Ocak 1958 olan Avrupa Topluluğunun kuruluş tarihini izlemesinin bir tesadüf olmadığını, Avrupa Ekonomik Topluluğu'nun işlerlik kazanmasıyla birlikte, tarımda desteklemenin azalarak Avrupa ülkeleri arasında tarımda kıyasıya bir rekabetin yaşanacağını, ayakta kalmanın ilk koşulunun da ekonomik üretim olduğunu belirtmiştir. 1958'de filizlenen bu fikir, o tarihte Batı Almanya'da hızla taraftar bulmuş, Avusturya, Lüksemburg, İsveç, Hollanda ve daha sonra Fransa'da benimsenmiştir. Ortalama işletme büyüklüğü 2 hektarın altında olan Japonya'da da makina birlikleri kurulmuştur. Son yıllarda Norveç, İsviçre, İskoçya ve Portekiz'de de Çizelge 2.3.'de görüldüğü gibi makina birlikleri faaliyette bulunmaktadır. 1972 yılında Berlin'de ilk kez makina birliği eksperleri fikir alışverişinde bulunmak üzere bir araya gelmişlerdir. 2.Uluslararası makina birliği toplantısı Münih'te yapılmış, iki yıl sonra Wien'de, 1978'de Tokyo/Japonya'da, 1981'de Lüksemburg'da, 1984'de Hannover'de ve 1987'de ikinci kez Avusturya'da (Linz) tekrarlanmıştır. Bu toplantılar, bir bakıma yapıldıkları ülkelerde makina birliklerinin benimsenmesine ve yayılmasına vesile olmuştur.

Çizelge 2.3. Dünya'da makina birliklerinin gelişmesi (Anonim, 1988)

Ülke	Makina Birliği (MR)	MR- üye sayısı	Bilgilenme tarihi
Brezilya	168	5000	1988
Almanya	259	168863	1987
Fransa	12	2000	1987
İngiltere	3	-	1988
Japonya	497	400000	1985
Lüksemburg	4	2181	1987
Hollanda	9	2300	1987
Norveç	5	1300	1987
Avusturya	210	49782	1987
Portekiz	3	250	1988
İsveç	1	80	1988
İsviçre	70	1400	1988

Makina birliklerinde çiftçi, öz mülkü olan makinayı, kendi işini gördükten sonra, tek elden organize edilen bir kuruluşa kiraya verir. Bu makinaya gereksinimi olan makina birliğinin diğer bir üyesi zamanında yapacağı başvuru ile makinayı kiralar, diğer deyişle, sadece makina işi işletmeler arası satılır veya satın alınır. Elde edilen gelirin belirli bir payı, organizasyonu sağlayan makina birliğine aittir. Bu tür ortak makina kullanımı ile küçük işletmeler, en az masraf ile büyük iş kapasiteli makina kullanma olanağı bulur. Aynı şekilde büyük işletmelerde de ek bir yatırımla yeni bir makinaya gereksinim duymadan iş zirvelerinin kurulması olanağı bulunmuş olur. Üyelerle birlik merkezi arasındaki bağlantı genellikle telefonla sağlanır.

Genellikle bir bölge veya yörede makina sayısı çoksa, birlik şeklinde örgütlenme daha elverişli olmaktadır. Ring ortakları makinaların tiplerini ve boş zamanlarını birlik yöneticilerine bildirirler. Aynı şekilde makinaya ihtiyaç duyan ortaklarda işinin niteliğini ve miktarını yöneticilere ulaştırırlar. Böylece birlikler, makinalarının boş zamanları olan çiftçilerle bu makinalardan yararlanmak isteyen çiftçileri bir araya getirir. Makina birliklerinin ortakları sadece çiftçiler değildir. Çiftçiler dışında makina işleten kişiler de bu birliklere girebilirler.

Koşullara göre pratik çözüm sağlayan ve kısa sürede Almanya'da yaygınlaşan makina birliklerine Alman hükümeti de önemli katkıda bulunmaktadır. Belirli nitelikteki yöneticilerin istihdamına devlet parasal yardım yapmaktadır. Makina birliği organizasyonlarında devlet, makina alanlara ucuzlatılmış kredi vermektedir.

Ancak, koşullara uygun bir makina parkı planlaması ile masraflardan tasarruf sağlanabilir. Makina birliklerinden yararlanmaya karar vermede aşağıda verilecek traktör ve pulluk örneğinde olduğu gibi hareket edilmelidir. Bunun için makina ringinin veya daha genel ifadeyle makinayı kiraya verenin ortaya koyduğu kiralama ücretinin bilinmesi gerekir. Makinayı satın alarak veya kiralayarak kullanmada karar vermede bilinmesi gereken ikinci önemli husus ekonomik kullanma eşiğidir.

Ekonomik kullanma eşiği aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\text{Ekonomik eşiğ} = \frac{\text{Yıllık sabit masraflar (\$/yıl)}}{[\text{Makina ringi kira ücreti-Değişken masraflar}]} \quad (\text{h veya ha})$$

İşletme sahibi, sahibi olduğu veya satın alacağı makinanın yılda çalışma süresi veya alanı olarak ekonomik eşiğ değerini hesaplayıp rantabilite kontrolü yaparak, makinasının hangi katagoriye girdiğini araştırır.

Çizelge 2.4.'de verilen hesaplamalar sonunda 3 katagoride karar verilebilir.

Kategori I. Tarım makinası çok az süreyle veya alanda çalıştırıldığından, maliyet makina ringine göre yüksektir. Sonuç, makina satılarak tasfiye edilir.

Kategori II. Tarım makinası çok az süreyle veya alanda çalıştırılmaktadır. Ancak tarım makinası fiyatı ucuz ve çok fazla bakım-onarım da gerektirmemektedir. Sonuç; bakım-onarım fazla ise makina tasfiye edilerek işletmenin işleri makina ringi olanakları ile yapılır. Bakım-onarım masrafı az olan makinalar ise kullanılmaya devam edilir.

Kategori III. Yıl boyunca tatminkar bir yüklenmeyle çalıştırılarak işletmede makina ringi kiralama fiyatlarından daha elverişli bir maliyet elde edebiliyorsa, bu takdirde kullanılmaya devam edilir. Boş zamanlarda da makina ringine kiraya verme işlemine devam edilir.

Çizelge 2.4. Makina parkının planlanmasında izlenen hesaplama yöntemi

Makinanın tanımı	Birim	Traktör	Pulluk
Yapım	-	Tek çeker	3 soklu
Güç veya güç gereksinimi	P.S.	55	55 PS Tek çeker
Satın alma yılı	-	1986	1986
AMORTİSMAN VE KULLANILMIŞ MAKİNA BEDELİ			
Satın alma bedeli	\$	15773	340
Amortisman	\$/yıl	1577,0	34
Kullanılmış makina bedeli	\$	4734,0	81
EKONOMİK EŞİK			
Sabit masraflar	\$/yıl	5293.96	113.05
Değişken masraflar (2. Ararapor Ek D'ye göre)	\$/ha veya \$/h	4,914 \$/h	1,648 \$/ha
Makina ringi fiat tarifesi (operatör ücreti 0.92 \$/h)	\$/ha veya \$/h	10,208 \$/h+0.92 \$/h =11,128 \$/h	5,416 \$/ha
Ekonomik eşik	h veya ha	$\frac{5293.96}{10,208-4,914} = 1000h$	$\frac{113.05}{5,416-1,648} = 30 ha$
İŞLETME ŞEKLİNİN BELİRLENMESİ			
İşletmede kullanılma derecesi	h/yıl veya ha/yıl	350 h	25 ha
Başka işletmede kiraya verildi mi?	h/yıl veya ha/yıl	0 h	5 ha
Yılda işletme saati veya alanı	h/yıl veya ha/yıl	350 h	30 ha
Ekonomik eşik sınırına ulaşıldı mı?	-	Hayır	Evet
Alet iş başarısı	ha/yıl	-	0.3735
İşgücü ihtiyacı	İÇh/yıl	350	30:0,3735=8032
MAKİNA BİRLİĞİ İŞLETME MASRAFLARI İLE KARŞILAŞTIRMA			
Değişken masraflar	\$/yıl	350x4,914=1719.9	30x1,648=49,44
Sabit masraflar	\$/yıl	5293,96	113,05
İşçi ücreti	0,92 \$/h	0,92x350=322	-
Toplam masraflar	\$/yıl	7535,86	162,49
Makina ringi masrafları	\$/yıl	11,128x350=3894.8	162,48

Çizelge 2.4'ün devamı;

ALINACAK ÖNLEMLER-DEĞERLENDİRME		
Kategori I	Makinayı hemen satmak gerekir Gerekli makina birlikten sağlanır.	veya birlikçe ücret karşılığı iş yapılır.
Kategori II	Makina kullanılma süresi azdır, ancak masrafları da azdır.	Ağır bakım gerektiriyorsa satılır. Makina birlikten sağlanır.
Kategori III	Makina kullanılma süresi iyidir, kullanılmaya devam edilir.	Gerekirse makina birlikten takviye alınır.

Makinanın tanımı	Birim	Traktör	Pulluk
İŞLETMEDE DEĞİŞİKLİKLER (AVANTAJLAR) BELİRLENİR			
Yeni işgücü gereksinmesi	İÇh/yıl	50 (Organizasyon için)	aynı
1. duruma göre değişiklikler	İÇh/yıl	-300	yok
Yeni toplam masraflar	\$/yıl	3894,8+50x0,92=3940,8	-
1. duruma göre tasarruf	\$/yıl	7535,36-3940,8=3594,56	-
Makina satışıyla sağlanan para (kullanılmış mak. fiatı x%70)	\$	3313,8	-

Çizelge 2.4.'den görüleceği üzere, traktör işletmede nispeten düşük bir bir süreyle çalıştırıldığından (350 h), makina birliğinden sağlanacak bir traktörle işlerin yapılması hem parasal hemde işgücü yönünden küçümsenmeyecek bir tasarruf sağlamaktadır. Bunun yanında, traktörün satışından elde edilecek parayla işletme yöneticisinin daha rantabl yatırımları yapması mümkün olmaktadır. Almanya'daki uygulamalar, makina birlikleri sayesinde işletmede çalışanların çalışma sürelerinin kısaldığını, çiftçilerin daha fazla sosyal ve hobi faaliyetlerine zaman ayırabildiklerini göstermektedir.

Makina birlikleri makina kiralama ücretlerini belirleyerek yayınlarlar. Çizelge 2.5.'de Almanya'nın çeşitli eyaletlerinde traktör ve değişik tarım makinalarının 1990-91 sezonu için belirlenen kiralama ücretleri verilmiştir.

Çizelge 2.5. 1990-91 sezonu için Almanya'nın çeşitli eyaletlerinde makina ringlerinin belirlendiği makina kiralama ücretleri (Anonim, 1989)

Makina	Baden-Württemberg	Bayern	Niedersachsen	Rheinland Pfalz/Saarland	Nordrhein Westfalen	Schleswig-Holstein
İŞGÜCÜ VE TRAKTÖR						
Traktör sürücüsü	14,-DM/h	10-13 DM/h	12-17 DM/h	12 DM/h	Yerel Ölçü	15 DM/h
STANDART TRAKTÖR (YAKIT DAHİL-SÜRÜCÜSÜZ)						
36-45 PS	18,-DM/h	12,-DM/h		13,-DM/h	13,-DM/h	
46-55 PS	20,50 "	14,50 "	0,23-0,35	16,- "	15,- "	0,28 DM/PS
56-65 PS	23,50 "	17,- "	DM/PS	18,- "	17,- "	
66-80 PS	28,- "	21 "		20,- "	21,- "	
ÇİFTÇEKER TRAKTÖRLER						
66-80 PS	35,-DM/h	24,-DM/h		24,-DM/h	25,-DM/h	
81-95 PS	40,- "	29,- "	0,28-0,35	29,- "	30,- "	0,34 DM/PS
96-110 PS	45,- "	34,- "	DM/PS	34,- "	33,50 "	
111-130 PS	49,- "	38,- "		38,- "	39,50 "	
TOPRAK İŞLEME						
Tahtavari pulluk	34,-DM/ha	36,-DM/ha	22,50DM/ha	32,-DM/ha	30,-DM/ha	5,50DM/h/sok
Döner pulluk	49,- "	42,- "	31,- "	50,- "	-	129DM/ha**
Tohum Ya. Hz. Kom.	19,- "	12,- "	13,- "	15,- "	14,DM/ha	11DM/ha
Ağır kültivatör	31,- "	30,- "	17,- "	25,- "	20,- "	17,- "
Toprak frezesi	68,- "	60,- "	13,50 DM/m ² /h	70,- "	35,-DM/h	14,50 DM/m ² /h
GÜBRELEME+TOHUM YATAĞI HAZIRLAMA+ELİM VE BAKIM						
Diskli Güb Dağ Mak.	7,-DM/h	6,-DM/ha	4,-DM/ha	9,-DM/ha	-	4,-DM/ha
Ahr Güb Dağ Mak.	5,50 "	2,-DM/h	4,-DM/h	20,-DM/h	18,-DM/h	3,25DM/h
Şerbet Serpme Mak.	2,50 DM/m ³	1,30 DM/m ³	2,45DM/m ³	1,-DM/m ³	2,50DM/m ³	2,70DM/m ³
Pompa Tank Arab.	4,50 DM/m ³	1,80 DM/m ³	-	2,- "	-	4,- "
Vakum Tank Arab.	4,- "	1,90 "	3,24DM/m ³	2,- "	4,-DM/m ³	4,- "
Tahıl Ekim Mak.	22,-DM/ha	18,-DM/ha	12,-DM/ha	20,-DM/ha	15,-DM/ha	12,-DM/ha
Tam Otoma. Pat. Dik.M.	49,- "	60,- "	50,- "	30,- "	42,- "	Anlş. bağlı
Tarla Pülverizatörü	19,- "	15,- "	21,70DM/ha**	13,- "	9,- "	25,-DM/ha**
YEM BİTKİLERİ HASADI						
Döner biç.ça. biç.mak.	26,-DM/ha	27,-DM/ha	24,-DM/ha	27,-DM/ha	22,-DM/ha	12,-DM/m ²
Yüksek bas.balya.mak.	0,40DM/balya**	0,40,-DM/bal.**	0,30,-DM/balya**	0,40DM/bal.**	0,38,-DM/bal.**	59,5DM/h(AP61)
Yuvarlak balya mak.	8,-DM/balya**	8,-DM/balya**	8,80 DM/balya**	9,-DM/balya**	8,-DM/balya**	8,-DM/balya**
Silaj makinası	330,-DM/ha	290,-DM/ha	330,-DM/ha	300,-DM/ha	320,-DM/ha	-
DANELİ ÜRÜN HASADI-DİĞER HASAT MAKİNALARI						
Biçerdöğeri	235,-DM/ha	200,-DM/ha	205,-DM/ha	200,-DM/ha	220,-DM/ha	217,50,-DM/ha
Pat.sök.mak(1.sıra)	51,-DM/h	60,-DM/h	71,-DM/h	60,-DM/h	46,-DM/h	450,-DM/ha
Şeker pan.sök.mak	600,-DM/ha	600,-DM/ha	530,-DM/ha	650,-DM/ha	-	611,-DM/ha

(*) Metre iş genişliği

(**)Komple fiyat

2.2.MEV CUT KULLANIM-EDİNİM MODELLERİNİN İRDELENMESİ

2.2.1.Traktör ve Tarım Makinalarının Çiftçiye Satış Organizasyonu ve İrdelenmesi

Traktör ve tarım makinalarının çiftçiye satışında, ülkemizde acentalık (bayılık) sistemi veya devletin kredi kuruluşları görev yapmaktadır.

Tarım makinaları üretimi alanında uzun yıllar gayret göstererek kendini ispatlamış, Ege Bölgesindeki firmaların yetkilileri ile karşılıklı görüşerek yapmış olduğumuz anket çalışmaları sonucunda, acentalık sistemi hakkında bu firmaların halen uyguladıkları kurallar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Bir tarım makinaları üreticisi, bir bölgeye acenta aracılığıyla satış yapabilmek için önce, o bölgede iş bilir maddi durumu iyi, dürüst bir acenta adayı belirler.İmalatçı herşeyden önce o bölgenin insanını, toprağını ve iklimini bilmek istediğinden acenta adayı ile birlikte bölge gezilerek tanınır. Firmalar karşılıklı güvene büyük önem verdiklerinden gerek görülmedikçe banka teminat mektubu almamaktadırlar. Ancak GAP bölgesinde günün koşulları gereği teminat mektubu uygulaması zorunlu görülmektedir.

Ehliyeti, kamyon veya kamyonetin olması acenta ile köydeki çiftçi arasında irtibat sağlamak yönünden önemlidir. İlk başta yörenin koşullarına uygun bir kamyon mal gönderilir. İlk bir kaç satışta acenta peşin ödemeye zorlanır. 15-20 günlük çek de kabul edilmektedir. Satış sonrası servis hizmetleri için o yöreden yetenekli, çalışkan, dürüst bir tarım makinası tamircisi bir iki haftalığına fabrikaya çağırılıp eğitildikten ve gerekirse iş yerinin tamir takımı gereksinmesi tamamlandıktan sonra, bu tamirci yetkili servis olarak ilan edilir. Tarım makinası satın alan çiftçiler ve acenta garanti süresi içinde ücretsiz, garanti süresi dışında bir ücret karşılığında bu servislerden yararlanırlar. Servis garanti süresi içinde yaptıkları tamirlerde değiştirdikleri parçaları firmaya vererek yaptıkları hizmetin karşılığını alırlar. Tamir servislerine o bölgeye sevk edilen makina sayısına bağlı olarak, bir miktar önemli arıza yapabilecek yedek parçalar gönderilir. Tarım makinaları firmaları, mevcut kargo taşımacılığı sayesinde yedek parça sağlamanın bir sorun olmadığını belirtmektedirler.

Türkiye'de varolan yaklaşık 3.1 milyon tarımsal işletmenin büyük bir kısmı ekonomik olmayan, küçük aile işletmesi şeklindedir. GAP bölgesindeki tarımsal işletmelerin %40.7'si 1-5 ha işletme büyüklüğündedir. 1-5 ha büyüklüğündeki işletmeler toplam tarımsal alanın %6.9'unu kaplamaktadır. GAP bölgesinde 50 hektardan büyük işletmelerin oranı %4.9'dur ve bu işletmeler toplam tarım alanının %32.8'ini kaplamaktadır. Bölgenin ortalama işletme büyüklüğü 1.8 hektardır.

Bu tür küçük işletmelerde sermaye (satın alma) gücü yetersizliği nedeniyle makina gücü yerine büyük ölçüde hayvan ve insan gücü kullanılmakta, ayrıca sulama, tohumluk, gübre ve mücadele ilacı gibi tarımsal girdileri zamanında ve yeter miktarda sağlayamamakta, bunun sonucunda üretim yetersiz olmakta, verim ve gelir de düşmektedir. Bu ise çevredeki

zengin çiftçilerden ve tüccarlardan oluşan, yüksek faiz ve ipotek karşılığı borç veren tefecilerin türemesine neden olmaktadır. Bunun sonucunda, satın alma gücü yetersiz olan küçük üreticiler, mekanizasyon araçlarını, tohum, gübre, ilaç gibi tarımsal girdileri oldukça yüksek fiyattan sağlamakta, buna karşılık ürününü düşük fiyattan satmak durumunda kalmaktadır. Bütün bunlar, verimsiz çalışan ve aşırı borç altında olan küçük üreticilerin topraklarını ya satışa çıkarmasına, ya da kiraya veya ortağına vermesine neden olmaktadır. Bu da kırsal alanda toprağın belirli ellerde toplanmasına neden olmakta ve bir ölçüde de köyden kente göçü hızlandırmaktadır.

Bu gibi sorunların önlenmesi için kooperatiflere büyük görev düşmektedir.

Traktör ve tarım makinalarının çiftçiye satışında arada devletin kredi kuruluşları görev almaktadır. Üretim tarım-ış makinalarında %90'ı, traktörlerde ise %40 kadarı bu kuruluşlar aracılığı ile çiftçilere ulaşmaktadır. Bu kuruluşlar şöyle sıralanabilir:

1. T.C. Ziraat Bankası Şubeleri
2. Tarım Kredi Kooperatifleri (TKK) Merkez Birlikleri Kooperatifleri
3. Pancar Ekicileri İstihsal Birlik Kooperatifleri (PANKOBİRLİK)
4. Trakya Yağlı Tohumlar İstihsal Birliği Kooperatifi (TRAKYA BİRLİK)
5. Karadeniz Yağlı Tohumlar İstihsal Birliği Kooperatifi

Bunlardan ayrı olarak başka kooperatifler de vardır.

Bu kuruluşlardan T.C. Ziraat Bankası doğrudan devlet kredilerini kullandırmakta, diğer kuruluşlar devlet kredileri yanında öz kaynaklarını da kredilendirmede kullanmaktadırlar.

Tarım-ış makinalarının satışında devlet kredilerinden yararlanabilmek için imalatçının, tescilli bir marka altında ve Türk tarımına uygun üretim yaptığını üniversitelerin ilgili bölümleri ya da Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın deney merkezlerinden bir raporla belgelendirilmesi zorunludur. T.C. Ziraat Bankası ve Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği bu zorunluluğu ileri sürmektedir. Diğer kuruluşlar isterse bu koşulları aramamaktadırlar.

3202 Sayılı T.C. Ziraat Bankası Kanunu, banka tarafından çiftçinin her çeşit tarım alet ve makinasıyla donatılması için gerekli kredilerin açılacağını öngörmektedir.

Ziraat Bankası imalatçı ile bir anlaşma yaparak, çiftçinin kendi seçtiği firmanın mamulünü KDV'li fiyatı üzerinden %25 peşinat ödeyerek kalan borcunu 7 yıla kadar vadeli olmak üzere alabilir. Bir çiftçiye ekipmanda tanınan kredi üst limiti 3.500.000.-TL'dir. Çiftçi ekipman yanında, gübre, tohumluk, ilaç ve yem kredileri de almaktadır. Banka verdiği kredilerin 5.000.000.-TL'ya kadar olan bölümü için %39, geri kalan için %45 oranında (Traktörde tamamı için %50 oranında) faiz tahakkuk ettirmektedir. Ziraat Bankaları bu tip aracılık için imalatçıdan %2 hizmet komisyonu almaktadır.

T.C. Ziraat Bankasının kredi vermek için traktör almak isteyen çiftçilerden istediği hususlara, çiftçiler yönünden sorun oluşturmaktadır. Uygulamada tahıl ekimi yapan çiftçilerden 500, endüstri bitkileri yetiştiren çiftçilerden ise 150 dekarlık asgari ekim sahası aranmaktadır. Bu genişlikteki arazinin sahip, kiracı veya ortakçı olarak işletilmesi esastır. Ülkemizde henüz kadastro işlemlerinin geniş ölçüde yapılmamış olması, istenilen ekim alanının saptanmasını güçleştirmektedir. Mevcut eski tapu senetlerinde ve özel idare kayıtlarında arazilerin alanı çoğu kez gerçek durumun aşağısındadır. Diğer taraftan, arazi kiralararak tarımla uğraşanlardan kira sözleşmesinin tapuya şerh verilmesi istenmektedir. Tapusuz araziler için bunun mümkün olamayacağı açıktır. Bu nedenle, kadastro konusu, gerek kredi, gerekse toprağa ilişkin her çeşit işlem bakımından çözümlenmesi gereken önemli bir sorundur.

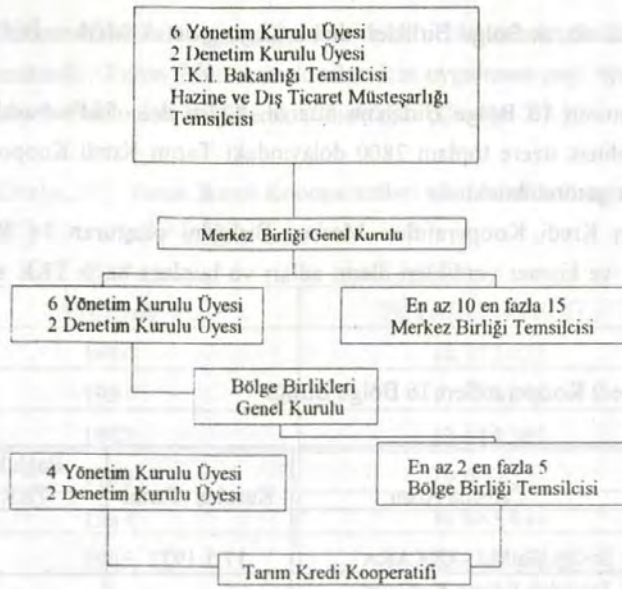
Diğer bankalarımızın tarımla uğraşanlara kredi vermesini kısıtlayan veya yasaklayan bir yasa hükmü olmamasına rağmen, bunların tarım sektörünü faaliyet sınırları dışında bıraktığını görüyoruz. Nitekim, tarım alanına örgütlenmiş kredi kuruluşları tarafından verilen kredilerin %97'sinin T.C. Ziraat Bankası tarafından verilmesi bunu doğrulamaktadır. Geri kalan %3'ü de Egebank, Bağcılar Bankası, Tütüncüler Bankası gibi mahalli bankalarca verilmektedir. (Doğrar, 1972).

1863 yılında çiftçiye hizmet amacıyla başlayan kooperatifçilik hareketi 7.6.1985 gün ve 3223 sayılı kanunla günün koşullarına uygun biçimde düzenlenerek yeni şekil, görev ve yükümlülüklerle çiftçinin daha iyi teşkilatlanmasına ve desteklenmesine olanak verecek biçimde hizmete devam etmektedir.

Tarım Kredi Kooperatifleri (TKK), çiftçi ortaklarının kredi ihtiyaçlarını karşılamak, ürünlerini değerlendirmek, tarımsal üretimde yararlanabilecek her çeşit makina, ekipman ve tesisleri zamanında ve ucuza edinmek, üretim ve tüketim maddelerini yeter miktarda sağlamak, üreticinin özellikle teknik yönden bilgisini arttırmak gibi hizmetleri yapmakla yükümlüdür.

Ülkemizde Tarım Kredi Kooperatifleri, kısa sürede çok amaçlı birlikler olarak teşkilatlanmış ve Merkez Birliğini de kurabilmiş ender kuruluşlardandır.

Ana sözleşme gereği, her yıl Tarım Kredi Kooperatifi genel kurulu toplanarak yönetim ve denetim kurulunu seçer. Türkiye'nin çeşitli yörelerindeki Tarım Kredi Kooperatiflerinden gelen bu üyeler Bölge Birliklerinin genel kurulunu oluştururlar. Bölge Birlikleri Genel Kurul toplantısında seçilen yönetim ve denetim kurulları Merkez Birliği Genel Kurulu'nu oluştururlar (Şekil 2.12.).



Şekil 2.12. Tarım Kredi Kooperatifleri Ortak Yapısı



Şekil 2.13. Tarım Kredi Kooperatifleri Teşkilatlanma Yapısı

Türkiye, coğrafi ve ekonomik koşullar dikkate alınarak 16 bölgeye ayrılmış ve bu bölgelerde Tarım Kredi Kooperatifleri Bölge Birlikleri kurulmuştur. Federal bir yapı arz

eden yeni sistemin bir sonucu olarak Bölge Birlikleri de bir araya gelerek Merkez Birliği'ni oluşturmuşlardır (Şekil 2.13.).

Merkez Birliği'ni oluşturan 16 Bölge Birliği'ne 52'si il, 422'si ilçe, 584'ü bucak ve yaklaşık 1700'ü ise köyde olmak üzere toplam 2800 dolayındaki Tarım Kredi Kooperatifi yaklaşık 30.000 köye hizmet götürebilmektedir.

Çizelge 2.6.'de Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği'ni oluşturan 16 Bölge Birliği'nin bulunduğu illerin ve hizmet verdikleri illerin adları ve bunlara bağlı TTK sayısı verilmiştir (Yalçın, 1992).

Çizelge 2.6. Tarım Kredi Kooperatifleri 16 Bölge Birliği

Bölge no	Merkezi	Çalışma Alanı	Kuruluş Tarihi	Bağlı bulunan TTK Sayısı
	TKK Merkez	Birliği Gn.Md.-ANKARA	17.5.1977	
1. Bölge	Tekirdağ	Tekirdağ-Edirne-Kırkiareli İstanbul (Trakya kesimi) Çanakkale (Trakya kesimi)	22.8.1975	131
2. Bölge	Balıkesir	Bursa Balıkesir Çanakkale (Anadolu kesimi)	15.9.1975	195
3. Bölge	Sakarya	İstanbul (Anadolu kesimi) Bolu-Kocaeli-Sakarya- Zonguldak	6.4.1976	119
4. Bölge	İzmir	İzmir-Manisa-Aydın-Muğla- Denizli	22.8.1975	372
5. Bölge	Kütahya	Kütahya-Eskişehir-Uşak-Afyon- Bilecik	4.4.1976	201
6. Bölge	Antalya	Antalya-Burdur-Isparta	9.8.1975	101
7. Bölge	Konya	Konya-Niğde	2.4.1976	148
8. Bölge	Ankara	Ankara-Çankırı-Çorum Kastamonu	4.8.1975	221
9. Bölge	Kayseri	Kayseri-Yozgat-Kırşehir- Nevşehir	8.4.1976	161
10. Bölge	Sivas	Sivas-Tokat-Erzincan	19.9.1975	126
11. Bölge	Samsun	Samsun-Sinop-Amasya-Ordu	21.8.1975	166
12. Bölge	Trabzon	Trabzon-Rize-Giresun Gümüşhane-Artvin	15.6.1976	122
13. Bölge	Erzurum	Erzurum-Kars-Ağrı	26.9.1975	72
14. Bölge	Malatya	Malatya-Elazığ-Diyarbakır Tunceli-Bingöl-Mardin-Siirt Bitlis-Van-Hakkari-Muş	13.9.1975	74
15. Bölge	Gaziantep	Gaziantep-Maraş-Urfa- Adıyaman	5.4.1976	99
16. Bölge	Mersin	Mersin -Adana-Hatay	3.4.1976	126

Tarım Kredi Kooperatiflerinin kredi olanakları özellikle son yıllarda artış göstermektedir. Tarım Alet ve makinaları için uygulanan pay, mevcut kredi bütünü içinde önemli bir yer tutmakta ve giderek artmaktadır. (Çizelge 2.7.)

Çizelge 2.7. Tarım Kredi Kooperatifleri tarafından satılan tarım alet ve makinalarının tutarı (22)

YILLAR	TUTARI (x1000 TL)
1980	10.372.055
1981	11.455.231
1982	13.114.261
1983	19.660.751
1984	30.683.837
1985	33.210.168
1986	39.518.146
1987	48.722.119
1988	82.918.889
1989	136.742.642
1990	174.596.782

Çizelge 2.7'den görüldüğü gibi tarımsal mekanizasyona yönelik donatım kredileri 1980 yılında 10.3 milyar TL, 1985 yılında 33.2 milyar TL, 1990 yılında ise 175 milyar TL olmuştur. Bu da yurt içinde satılan alet ve makinaların %70-75'inin Tarım Kredi Kooperatifleri kanalıyla pazarlandığını gösterir (Poyraz, 1986).

Merkez Birliği, tarım makinaları üreten firmalarla gerekli anlaşmaları yapmakta, böylece birim Tarım Kredi Kooperatifleri anlaşmalı firmaların mallarını satabilmektedir. Ek-1'de Tarım Kredi Kooperatifleri ile imalatçı firma arasında imzalanan "Satıcılık Sözleşmesi" verilmiştir. Tarım Kredi Kooperatifleri, bu sözleşme uyarınca üyelerinin ekipman siparişlerini Bölge Birliklerine aktarmakta, Bölge Birlikleri de firmaya sipariş vermektedirler.

Siparişi alan imalatçı mamulü istek yapan kooperatife teslim etmekte, kooperatif üyesini çağırıp gerekli borçlandırma işlemini yaparak, yöresindeki T.C. Ziraat Bankası Şubelerine temlik ederek mal bedelinin imalatçı firma hesabına çıkarılmasını sağlamaktadır. Üreticiler arazilerinin tapularını kooperatife ipotek ettirmek kaydıyla gereksinimleri kadar kredi miktarı dahilinde alet-makina satın alabilmektedir. Bu krediden çiftçi %45 faiz ile 4 yılda geri ödeme koşuluyla faydalanabilmektedir. Bu satış biçiminde kooperatif, sipariş kabul etme sırasında üyesinden, mal bedelinin %20'si peşinat ile %12 olan KDV'yi avans olarak almakta, satış işlemini yaptıktan sonra imalatçıdan mal bedelinin %10'u oranında hizmet

komisyonu almaktadır. Bu oran tarım makinaları üreticileri tarafından yüksek bulunmaktadır. Mal bedelinin firma hesabına geçmesi ortalama 4 ayı bulmaktadır.

Tarım Kredi Kooperatiflerinin hemen hemen tamamında konsinye alet-makina bulunmaktadır (Yalçın, 1992). Konsinye alet-makina, üretici firmaların kooperatif çiftçilerin görmesi için bıraktığı, kooperatiften parasını sattığı zaman talep ettiği alet-makina demektir. Tarım makinaları üreticileri konsinye satıştan enflasyon nedeni ile memnun değildirler. Konsinye satışta kooperatif çiftçiye makinayı teslim tarihindeki fiyattan satmaktadır. Son zamanda makina fiyatlarının 3 ayda bir dolara göre belirlenmesi uygulamaya konulmuştur. TARMAKBİR ise fiyat tespitinin serbest bırakılmasını istemektedir..

PANKORBİRLİK ise yılda iki kez ihale açarak makina almakta ve önceden gereksinimlerini belirlediği kooperatiflere sevkini yapmaktadır. İhaleye katılan firma sayısı birden fazla olduğu için teklif veren firmaları ayrıca komisyon huzurunda pazarlığa çağırmakta ve teklif fiyatlarını daha da aşağıya çekmektedir.

Diğer kuruluşlar da kendi mevzuatlarına göre ya karşılıklı anlaşma ya da pazarlık yaparak üyelerine mal sağlamaktadırlar.

Bu satış işlemleri içinde en uygunu T.C. Ziraat Bankası'nın uyguladığı sistemdir. Bu sistemde, çiftçi hür iradesini kullanarak, kimsenin etki ve yönlendirmesinde kalmadan istediği firmadan, beğendiği makinayı alabilmektedir. Ancak, banka şubelerince alınan peşinatın değişik sürelerle bankada tutulup satıcı ve sürücülere iletilmemesi önemli finans sorunları yaratmaktadır.

Oysa, diğer sistemlerde çiftçi istediği firma mamulü yerine çoğu kez istemediği firmanın, beğenmediği makinasını almak zorunda kalabilmektedir. Üstelik bu makina pahalı da olabilmektedir. Bu yüzden çiftçilerin, Ziraat Bankalarının aracılığını her zaman yeğlemelerine karşın, bankaların öteki bankacılık hizmetlerine ağırlık vermesi ve kontur garanti için fazla bürokratik koşullar araması, ister istemez çiftçileri, kooperatiflere yönelmeye zorlamaktadır. Kooperatifler, bütün satış işlemlerinin kendilerinden geçmesini çoğu zaman çiftçi ve imalatçı üzerinde bir baskı unsuru olarak kullanma eğilimine yönelebilmektedirler (Anonim, 1991).

Traktör dışında tarım alet ve makinalarının iç pazar satışlarında kooperatif karakterli aracı kuruluşlarda da Ziraat Bankalarında uygulanan sistemde olduğu gibi çiftçi ile imalatçıyı hür iradeleri ile alışveriş yapan iki taraf olarak karşı karşıya getirebilecek bir kredilendirme sistemi, en ideal sistem olacaktır.

Böyle bir sistemin uygulamaya konulması ile hem çiftçi istediği firma mamulünden, gereksinimi olan kapasitedekini seçebilecek, hem de daha kolay, ucuz ve zamanında alabilecektir. Sonuçta firmalar arasında fiyat ve kalite rekabeti doğacağından tarım makinaları imalat sanayiinde gerçek bir gelişme kısa zamanda kendini gösterecektir.

Kooperatiflerde bu sistemi uygulamak çok kolaydır. Kooperatiflerin kredi koşulları uygun olan üyelerini, kredili satış koşullarını yerine getirmiş firmalara ya da bunların bayilerine uğrayarak makina seçme ve sipariş vermede serbest bırakmaları bu sistemi uygulama için yeterli olacaktır.

Böyle bir sistemin uygulanmasından ortaya çıkabilecek çok önemli başka bir sonuç ta şudur; Kredili satış sisteminde, çiftçi %20 sipariş peşinatı ile %12 KDV'sini peşin ödemekte, kalan borcunu da üç yıl vadeli %39-45 faiz ödeyerek tamamlamaktadır. Makina bedelinin 1/3'ünü peşin ödeyen bir çiftçi 3 yıl sonunda kalan 2/3 bedele karşı makina fiyatının iki katını ödemektedir. Başka bir deyişle, makinanın çiftçiye maloluş bedeli satış fiyatının 2 katıdır. Eğer çiftçi imalatçı firmaların kendileri veya bayileri ile karşı karşıya olursa, olanaklarını zorlayarak makinayı peşin almaya yönelebilir. Böylelikle devletin aslında kıt olan kredi kaynakları, daha büyük ve önemli projelerin finansmanında kullanılabilir.

2.2.2.Mevcut Ortaklaşa Makina Kullanma Modellerinin İrdelenmesi

Türkiye'de 1937 yılında kurulan Zirai Makinalar İdaresi, çiftçinin sürüm, ekim, dikim ve hasadını devlet eliyle yapmak üzere kurulmuş bir organizasyondur. Bu amaçla oluşturulmuş bulunan makina parkları 3 yıllık faaliyetten sonra II. Dünya Savaşı nedeniyle Devlet Üretme Çiftliklerine devredilmiştir. Zirai Makinalar İdaresi, faaliyette bulunduğu süre içerisinde makinaların çiftçiye tanıtılması ve yararlarının gösterilmesi yönünden başarılı görevler yapmıştır. Bu faaliyet, Türkiye'de tarımsal mekanizasyonun başlangıcı olarak kabul edilmektedir.

Kredi, yayın ve denetim olanakları ile desteklenen Şeker Şirketinin uygulamaları; arazi tesviyesi amacıyla Topraksu tarafından oluşturulan makina parkları ve bazı Tarım Kredi Kooperatiflerinin makina parkı oluşturma girişimleri makinalara devletin ya da ortakların sahip olduğu modellerin Türkiye'de uygulanması yapılan tipik örnekleridir.

Ülkemizin ekolojik koşulları, tahıl hasadında biçerdöğelerin üç ay süre ile çalışabilmesi olanağı, biçerdöğ, balya makinası, toplamalı saman makinası ve sapdöğ mütcahhtlığı modelin yoğun olarak kullanılmasına neden olmuştur. Türkiye'de traktör ve diğer ekipmanların kullanımında en yaygın model, komşular arasında ücretli ya da ücretsiz yardımlaşma modelidir.

Hangi model olursa olsun, makinaların birden fazla işletmede kullanımında bazı sorunlarla karşılaşmaktadır. Modellerde kullanıcılar bazı kurallara uymak zorundadırlar. Makinayı istedikleri zaman kullanmalarına sınırlar getirilmiştir. Diğer bir deyişle makina kullanma serbestliği bir ölçüde sınırlanmaktadır. Tarımsal çalışmalarda işin yapılma zamanı çok önemlidir. İş yapılma periyodu kıaldıkça makinanın kullanılma önceliği o denli sorun yaratabilmektedir. Bu sorunlar iyi bir program, planlama ve yansız bir davranış biçimi ile çözülebilir.

2.3.1.GAP Bölgesindeki Tarımsal İşletmelerde Sosyo-Kültürel ve Ekonomik Durum ile Alet ve Makina Edinme Eğilimi

2.3.1.1.Sosyo-Kültürel ve Ekonomik Durum

GAP Bölgesinde 6 ilde yürütülen bir araştırma ile yöre çiftçisinin tarım alet ve makina edinme eğilimlerinin, sosyo-kültürel ve ekonomik yapı ile olan ilişkisi belirlenmiştir (1. ve 2. Ararapor 1993).

Sosyo-Kültürel ve ekonomik yapı ile ilgili elde edilen veriler gözlemlendiğinde; yöre insanının eğitim düzeyinin çok düşük olduğu, birçok ailenin birlikte aynı ev içinde yaşadığı, ailelerin çok kalabalık olduğu, çoğu ailenin gelir düzeyinin düşük olduğu, şehir dışındaki köylerde yaşam standardının düşük olduğu, tarımla uğraşanların temel amacının öncelikle temel gereksinmelerini karşılamak olduğu, arazi varlıklarının dengesiz dağıldığı, ağalık düzeninin halen sürdüğü, çoğu köylerde ilkokuldan sonra çocukların istemelerine rağmen ortaokula gidemedikleri bazı bilinen gerçekler tekrar saptanmıştır.

Bu belirlemeler tarım alet ve makina edinme eğilimlerini doğrudan etkilemektedir. Yöre halkına önce işleyebileceği ve karnını doyurup temel gereksinimlerini karşılayacağı toprağı devletin toprak reformu ile vermesi ve verilen bu arazinin de parçalanmaması için gerekli önlemleri alması, devletin yöreye yaptığı yatırımların sigortası olacaktır. Ayrıca, yörede sulu tarım çoğu yerlerde bilinmemektedir. Yörenin sulu tarıma geçmesi için suyun götürülmesi yetmez. Suyla beraber sulu tarım eğitiminin, diğer deyişle intansif tarım eğitiminin de götürülmesi yatırımların verimli olması için gereklidir.

Çiftçilere verilecek sulu tarım eğitimi ile birlikte bu tarımın gerektirdiği makinalar tanıtılmalı ve bu makinaları edinebilmeleri için çiftçiye gerekli destek sağlanmalıdır.

Yörede yetiştirilen ve mekanizasyon açısından sorunları olan mercimek, tütün gibi bitkiler ve arazinin taşlılık sorununun çözümü üzerinde çalışmalar yapılmalıdır.

Yörenin tarımsal mekanizasyon sorunlarının çözümüne yönelik araştırmalarda duplikasyonu önlemek ve daha verimli araştırmalar yürütmek için GAP TARIMSAL MEKANİZASYON ARAŞTIRMA KURULU oluşturulmalıdır. Böylece sulu tarımla oluşacak yeni tarımsal yapıya uygun makinaların geliştirilmesi ve yöreye uyarlanması daha çabuk olacaktır.

2.3.1.2.Çiftçinin Tarım Makinaları Edinme Eğilimi ile İlgili Değerlendirme

Arın ve arkadaşlarının (Arın ve Ark., 1993) yapmış oldukları anket çalışması sonunda yöre ile ilgili aşağıdaki bilgiler derlenmiştir;

a)İşletmelerde elektrik enerjisi tarımsal üretimden ziyade aydınlatma amacıyla kullanılmaktadır.

b)Elektrik enerjisi dışında köylerde yakacak olarak tezek oldukça yaygın kullanılmaktadır. Güneş enerjisinden şehirlerde yaygın olarak yararlanılmasına karşılık köylerde bu enerjinin kullanımı henüz yaygınlaşmamıştır.

c)Bölgede sigortalı tarım alet ve makinası yoktur.

d)Tarım alet ve makinalarının aynı köydeki başka bir çiftçi tarafından kullanılması halinde para talep edilmemektedir. Geleneksel Anadolu insanının yardımlaşması ile sorun çözümlenmektedir.

e)Çiftçiler, dışarıdan tarım alet ve makinası olarak biçerdöğeri kiralamaktadırlar. Biçerdöğeri kiralari her ne kadar il tarım müdürlükleri tarafından açıklanıyorsa da arazinin durumu kesin kira fiyatını belirlemektedir.

f)Bölgede hiçbir yerde çiftçinin hizmetine sunulmuş tarım alet ve makinaları parkına rastlanmamıştır.

g)Bölgedeki çiftçiler sahip oldukları alet ve makinalarının bakım ve onarımı için il veya ilçelerde bu işle uğraşan tamircilere başvurumaktadırlar.

h)Bölgedeki çiftçiler tarımsal araç ve gereç satın almak için düşük faizli tarımsal kredi kullanmamışlardır. Bunun nedenleri arasında, anket yapılan çiftçilerden bazılarının kredi gereksinimlerinin olmaması, bazılarının ise dini inançları gereğince kredi kullanımına karşı olmaları; gereksinimi olanların ise devletin böyle bir kredi sağladığından haberlerinin bile olmaması sayılabilir.

ı)"Gelir artışı olsa bile hangi tarım alet ve makinalarını kiraladınız?" sorusuna çiftçilerin tümü "Hiçbirisini" yanıtını vermişlerdir. Çiftçi, parası olduğunda gereksinim duyduğu makinaya sahiplenmek istemektedir.

2.3.2.Önerilerin Geliştirilmesi

Tarımda rasyonel makinalaşmaya geçerken, işletme büyüklüklerini, makinaların ekonomik kullanımını sağlayacak düzeye çıkarmak ve küçük işletmelerin ortak makina kullanımını sağlayıcı örgütlenmelere gitmek gerekir.

Bunun için bölgedeki çiftçi ailelerinin yapılan yatırımlardan yararlanmasını sağlayacak arazi toplulaştırılmasının (arazi tevhid) veya gerekli görülen yerlerde arazi bölünmesinin gerçekleştirilmesi gerekir. Gerçekleştirilecek bir tarım reformunda tarım makinalarını en yüksek günlük iş verimine ulaşacak şekilde tam iş kapasiteleri ile çalıştırılmalarına olanak sağlayacak büyüklükte parsellerin oluşturulması da önemlidir.

Parsel büyüklüğü arttıkça, kullanılan makinanın iş başarısı artarak, birim alana düşen işgücü gereksinimi azalır. İşgücündeki azalma özellikle bir hektardan küçük parsellerde daha belirgindir. Ancak, parsel büyüdükçe işgücündeki azalış belirginliğini kaybetmektedir.

Aynı büyüklükte fakat farklı şekillere sahip parseller içinde şekli dikdörtgen olan parsel, tarım makinasının iş başarısını artırır, işgücü gereksinmesini azaltır. Dikdörtgen parselde, en uygun kenarlar oranı 1/5...1/10 olarak önerilebilir.

Rasyonel makina kullanma amacı ile makinaların en yüksek günlük iş verimine ulaşabilecek şekilde tam iş kapasiteleri ile çalıştırılmalarına olanak sağlayacak parsellerin oluşturulması gerekli fakat bu yeterli değildir. Bunun yanısıra, makinanın ekonomiklik derecesini arttıracak şekilde yıl içinde zaman, alan veya miktar bakımından yeterli kullanılma olanağı sağlanmalıdır.

Küçük işletmelerin yeter büyüklükte bir araziye sahip olmayışları nedeniyle yıl içinde, makinalar için yeteri kadar çalışma süresi veya çalışma alanı sağlanamaz. Bu takdirde, bu tip küçük işletmelerde pahalı olan tarım makinalarının satın alınıp kullanılması ekonomik olmaz. Fakat bu, küçük tarım işletmelerinin teknik üretim araçlarını kullanamaz anlamında alınmamalıdır. Küçük işletmelerin de tarımsal teknolojideki gelişmelerden ekonomik kurallar içersinde yararlanabilmeleri, ancak teknik araçların ortaklaşa kullanılmasıyla sağlanabilir.

GAP Bölgesi'nde ortaklaşa makina kullanma şekillerinden uygulama şansı olanlar aşağıda verilmiştir.

a) Ücretli Çalıştırma (makina müteahhitliği): Birim iş ünitesine düşen makina masrafı, kira ücretinden fazla ise, o işi ücret karşılığı yaptırmak daha ekonomik olur. Ortaklaşa makina kullanmanın bu uğraşı şekli ticari bir uğraşı alanı olarak görülmektedir. Makinaya sahip olan şahıs (müteahhit), ücret karşılığı çiftçinin işini yapar. Ücret, sürücü dahil, saatlik, günlük veya işlenen ürünün belli bir oranı cinsinden ödenir. Ücret karşılığı makina kullanımı, çalıştırılması, bakım ve onarımı kalifiye işçiye gereksinme gösteren biçerdöğer, balya makinası, haşpaylı balya makinası gibi büyük iş kapasiteli, pahalı makinalar için uygundur. Biçerdöğer müteahhitliği sayesinde, biçerdöğerler ülkemizde 3 ay gibi uzun bir süre kullanılabilir.

Müteahhit usulü iş yaptırırken iş kalitesinin devamlı kontrol edilmesi gerekir. Örneğin biçerdöğerle çalışmada dane kaybının %3'den az olması, anız yüksekliğinin çok yüksek olmaması gibi. Müteahhitlik hizmetlerini kontrol etmek için rayiç taban ve tavan fiyatları tesbit edilmeli, müteahhit ve çiftçi arasında iş ilişkilerini ve işin tanımını yapan anlaşmaların hazırlanmasını içeren, yapılan işin kalitesini kontrol etmeyi amaçlayan mevzuat düzenlemeleri yapılmalıdır.

b) Meliorasyon Makina Parkları: Arazi tesviyesi taş toplama gibi amaçlarla eski adıyla Topraksu olan kuruluş tarafından makina parkları oluşturulabilir. Meliorasyon önlemleri gibi çok pahalı ve çok sayıda çiftçiye muhatap olduğu durumlarda, Ege Bölgesinde geçmiş yıllarda olduğu gibi, GAP yöresinde de bu tip uygulamalar başarılı olacaktır.

3. TARIM MAKİNALARI ÜRETİM PLANLAMASI

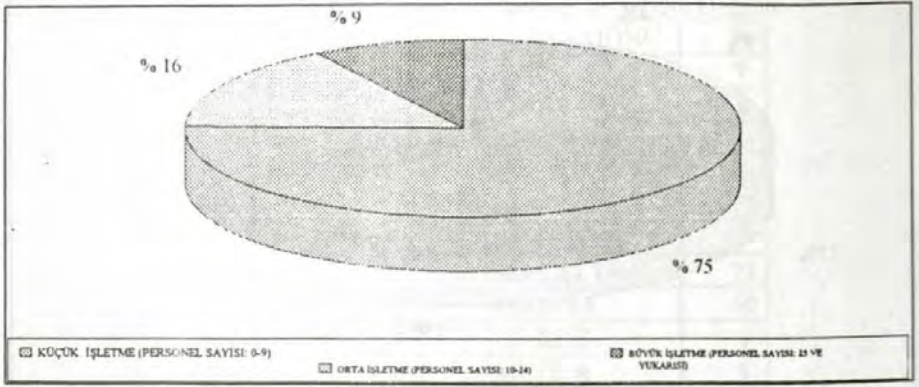
3.1. GENEL

GAP ile bölgede çok büyük bir alan sulamaya açılacaktır. Su kısıtının ortadan kalkması ile sulu tarım gündeme gelecek, ürün çeşidi artacak ve sulu tarımın gerektirdiği teknik tarım uygulamaları ön plana çıkacaktır. Bunun sonucu olarak da bölgede, teknik tarım uygulamalarının vazgeçilmez unsuru olan tarım makineleri talebi önemli oranda artacaktır. Bu talebin zamanında ve yeterli düzeyde karşılanması önemli bir sorundur. Talebin karşılanmasında herhangi bir darboğazla karşılaşılması için ülke ve bölge düzeyinde tarım makineleri üretim potansiyelinin bilinmesinde büyük yarar vardır.

GAP bölgesinin sulamaya açılmasından sonraki gelişmelerle ortaya çıkacak yeni mekanizasyon ihtiyaçlarının karşılanabilmesi planlanan üretimin gerçekleştirilmesindeki en önemli kısıt oluşturmaktadır. Bu açıdan öncelikli tedbirlerin alınabilmesi için bugünkü tarım makineleri üretiminin ve üretim kapasitesinin bilinmesi gerekmektedir. Bu amaca yönelik olarak tarım makineleri imalatına ilişkin toplanan veriler her an güncelleştirilebilir yapıda oluşturulan bir veri tabanında toplanmıştır. Veri tabanına ilişkin bilgiler sunulan araraporlarda detaylı olarak verilmiştir. Ayrıca buna paralel olarak GAP bölgesinde ihtiyaç duyulacak tarım makinelerinin ülkesel ve bölgesel bazda üretimi, ithalatı yada yeni yatırım kararlarının alınması konularında değerlendirmeler yapabilmeye olanak verecek model geliştirmeleri üzerinde durulmuştur.

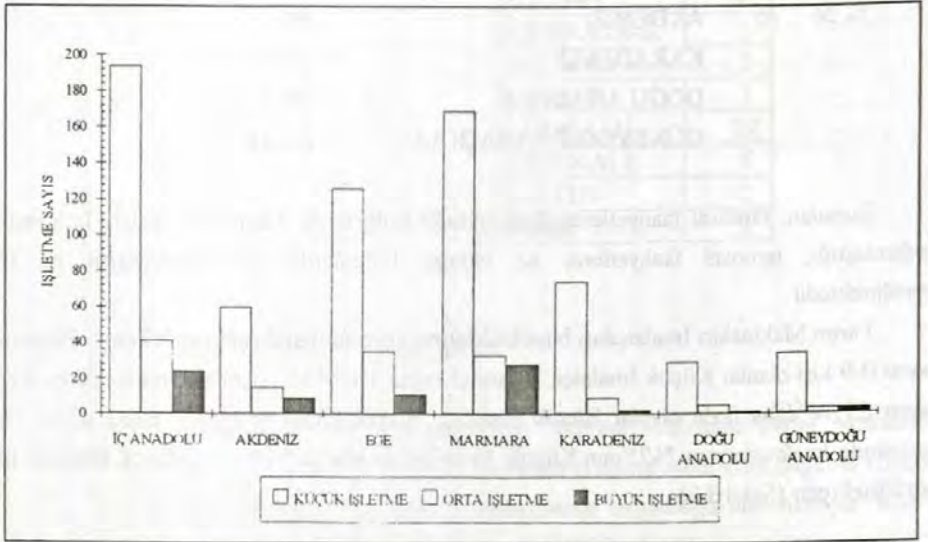
3.2. TARIM MAKİNALARI ÜRETİMİ

GAP bölgesinde tarımsal üretimin artmasıyla doğru orantılı olarak ortaya çıkacak tarım makineleri ihtiyacının zamanında karşılanması için gerekli politikaları üretmeye ve planlama yapmaya gereksinim vardır. Yapılacak planlamaların ve üretilecek politikaların sağlıklı olabilmesi için ise mevcut durumun ülke ve bölge bazında iyi belirlenmesi ve hızla ulaşılabılır sağlıklı verilerden oluşan veri tabanlarından oluşması gerekir. Aşağıda verilen yaklaşımlar bu gereksinimlere cevap vermek amacıyla hazırlanan verilerin bilgisayara yüklenmesiyle oluşturulan veri tabanından elde edilmiştir.



Şekil 3.2. İmalatçıların İşletme Büyüklüklerinin Dağılımı

Tarım Makinaları İmalatçıların % 75 gibi büyük bir kısmının Küçük Tarım Makinaları İmalatçıları oluşturmasının nedeni, Türkiye genelinde imalatçıların seri üretimden çok sipariş üzerine çalışmaları ve üretimin yanında tamir de yapmaları, dolayısıyla daha az işgücüne ihtiyaç olmasıdır. Tarım Makinaları İmalatçıların büyüklüklerinin Bölgelere göre dağılımı ise Şekil 3.3'de gösterilmiştir.



Şekil 3.3. İşletme Büyüklüklerinin İmalatçıların Bölgelere Göre Dağılımı

Türkiye'de Tarım Makinaları İmalatçıları tarafından üretilen ürünleri 5 ana grup altında toplayabiliriz. Bunlar;

1. TOPRAK İŞLEME ALET VE MAKİNALARI

- a. Kulaklı Pulluklar
- b. Diskli Pulluklar
- c. Diğer Pulluklar
- d. Toprak Sürgüleri
- e. Dikpazanlar
- f. Frezeler
- g. Çizeller
- h. Merdaneler
- i. Diskli Tırmıklar
- j. Diğer Tırmıklar
- k. Tesviye Alet ve Makinaları

2. EKİM, DİKİM, BAKIM MAKİNALARI

- a. Kültivatörler
- b. Çapa Makinaları
- c. Gübre Dağıtıcıları
- d. Frezeli Çapalı Gübre Makinaları
- e. Tahıl Ekim Makinaları
- f. Pamuk Ekim Makinaları
- g. Diğer Ekim Makinaları
- h. Pülverizatörler
- i. Fide Dikim Makinaları
- j. Sabanlar

3. HASAT-HARMAN MAKİNALARI

- a. Saman ve Ot Makinaları
- b. Sapkeserler
- c. Hasat Makinaları
- d. Şekerpancarı Hasat Makinaları
- e. Patates Hasat Makinaları
- f. Harman Makinaları
- g. Yem Kırma ve Karma Makinaları
- h. Çayır Bıçma Makinaları
- i. Selektörler
- j. Balya Makinaları
- k. Silaj Makinaları
- l. Zeytin Makinaları

4. TAŞIMA -ULAŞTIRMA ARAÇLARI

- a. Traktör Arabası
- b. Su Tankerleri
- c. Traktör Yükleyici
- d. Götürücüler

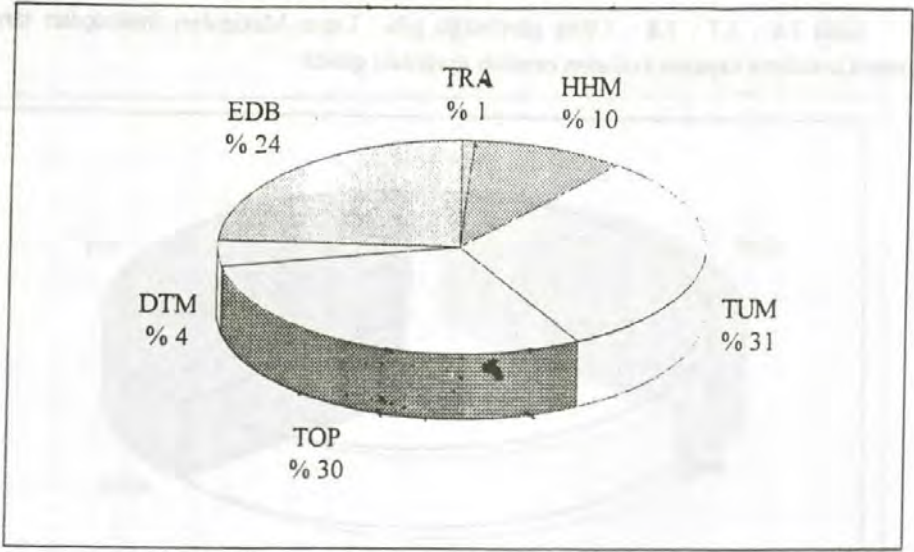
5. DİĞER TARIM ALET VE MAKİNALARI

- a. Traktör Kabinleri
- b. Traktör Donanımları
- c. Sütçülükte Kullanılan Makinalar
- d. Arıcılıkta Kullanılan Makinalar
- e. Tavukçuluk Kullanılan Makinalar
- f. Hayvancılıkta Kullanılan Makinalar
- g. Pompalar
- h. Sulama Ekipmanları

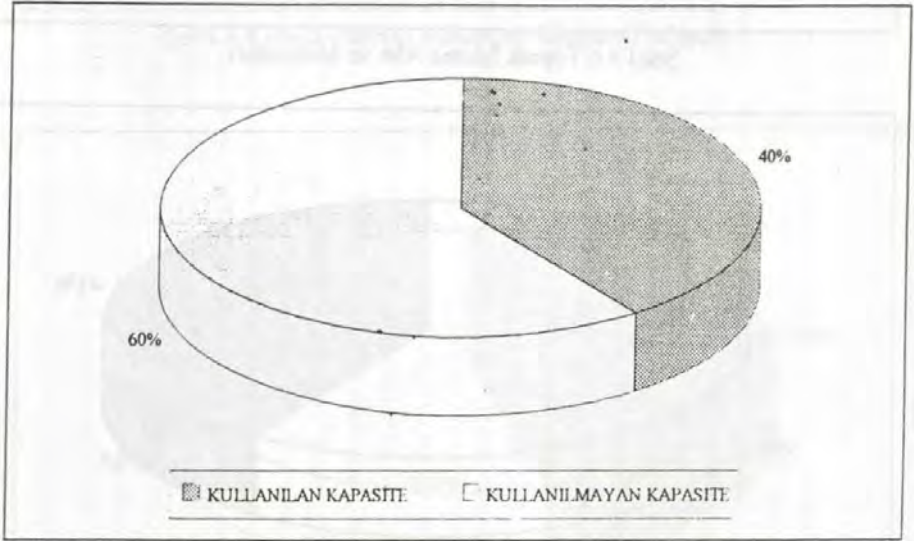
6. TRAKTÖR

Bu sınıflandırmaya göre, Tarım Makinaları İmalatçılarının ürettikleri ürüne göre dağılımı Şekil 3.4'te görüldüğü gibidir.

(TUM) Taşıma-Ulaştırma Araçları	(% 31)
(TOP) Toprak İşleme Alet ve Makinaları	(% 30)
(EDB) Ekim, Dikim, Bakım Makinaları	(% 24)
(HHM) Hasat Harman Makinaları	(% 10)
(DTM) Diğer Tarım Makinaları	(% 4)
(TRA) Traktörler	(% 1)



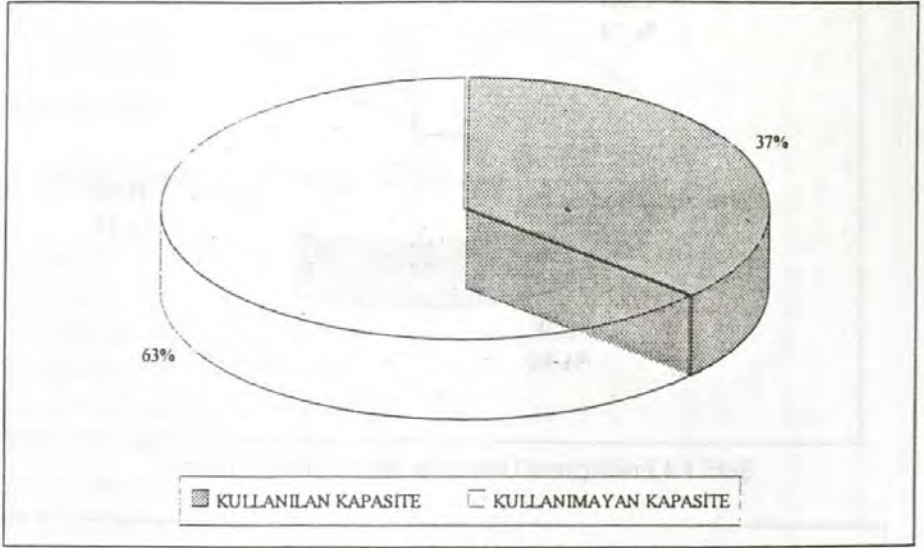
Şekil 3.4. İmalatçıların Üretim Gruplarına Göre Dağılımı



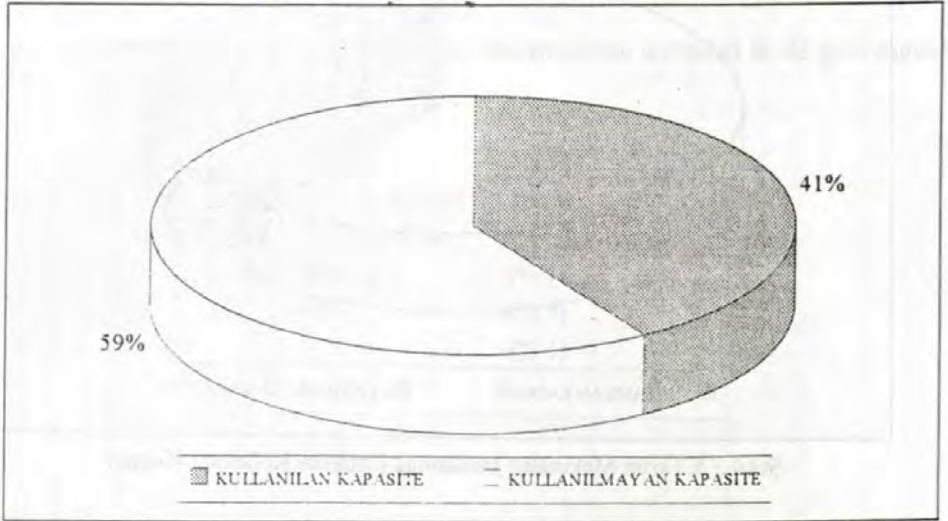
Şekil 3.5. Tarım Makinaları İmalatında Kapasite Kullanımı (Genel)

Burada imalatçıların %80'inden fazlasının Taşıma-Ulaştırma Araçlarının, Toprak İşleme Alet ve Makinalarının ve Ekim, Dikim, Bakım Makinalarının imalatına yöneldikleri görülmektedir. Türkiye genelinde 1993 verilerine göre; % 40 kullanılan kapasiteye karşılık % 60'lık kullanılmayan kapasite vardır (Şekil 3.5). Kullanılmayan kapasitenin, kullanılan kapasiteden fazlalığının nedeni, imalatçıların kurulu kapasitelerinin Türkiye tarım alet ve makina gereksiniminin üzerinde olması ve imalatçıların imalat yanında tamir ve satışla uğraşmaları, aynı zamanda büyük bir kısmının sipariş üzerine çalışmalarıdır.

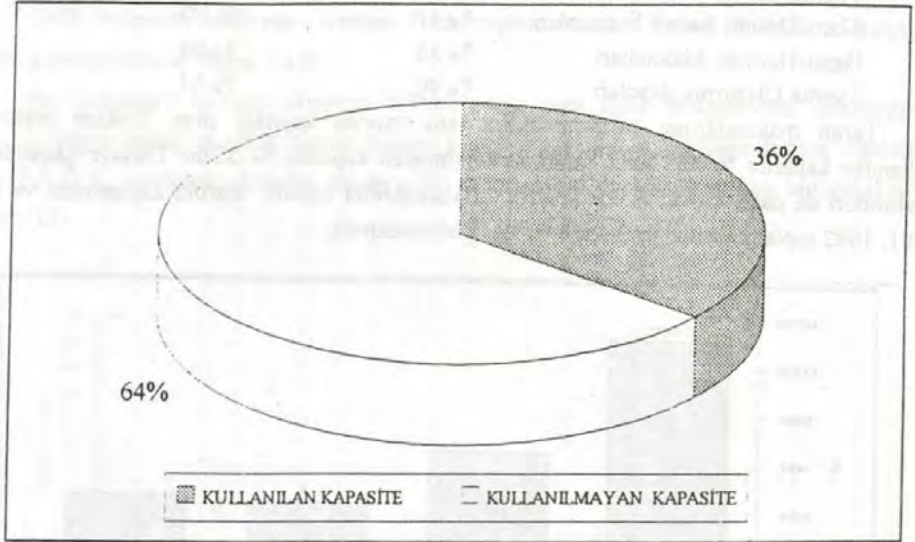
Şekil 3.6 , 3.7 , 3.8 , 3.9'da görüldüğü gibi Tarım Makinaları İmalatçıları tarafından üretilen ürünlerin kapasite kullanım oranları aşağıdaki gibidir.



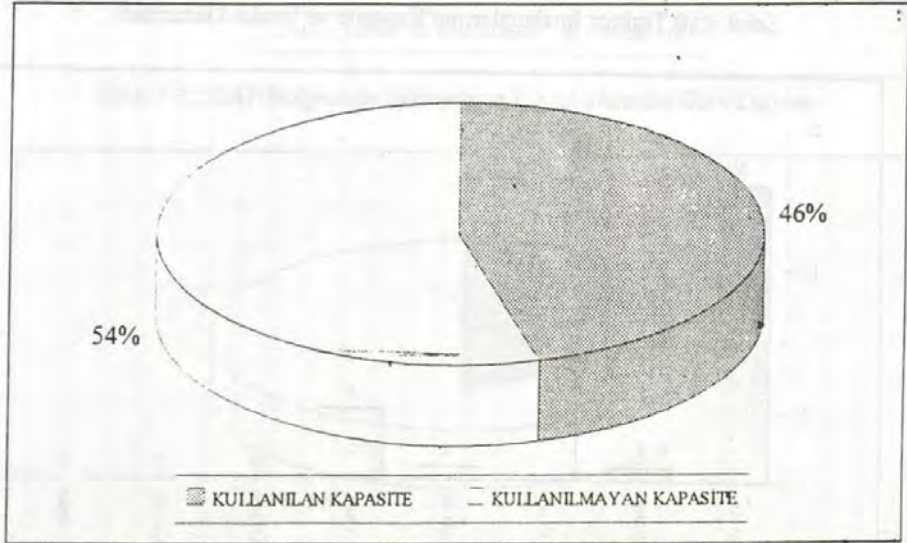
Şekil 3.6. Toprak İşleme Alet ve Makinaları



Şekil 3.7. Ekim, Dikim, Bakım Makinaları Kapasite Kullanımı



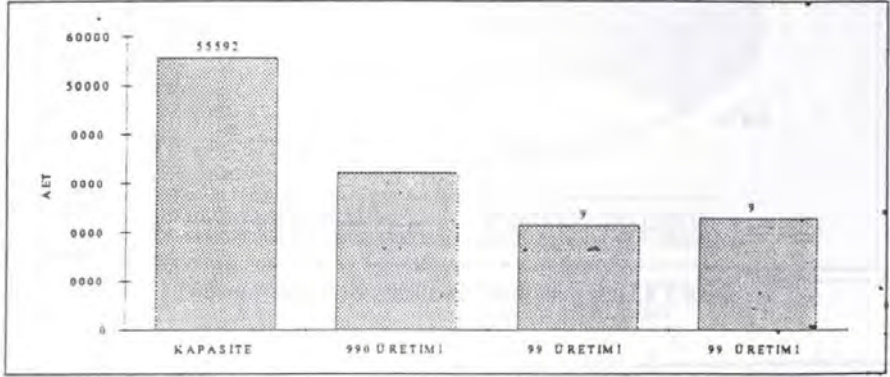
Şekil 3.8. Hasat-Harman Makinaları Kapasite Kullanımı



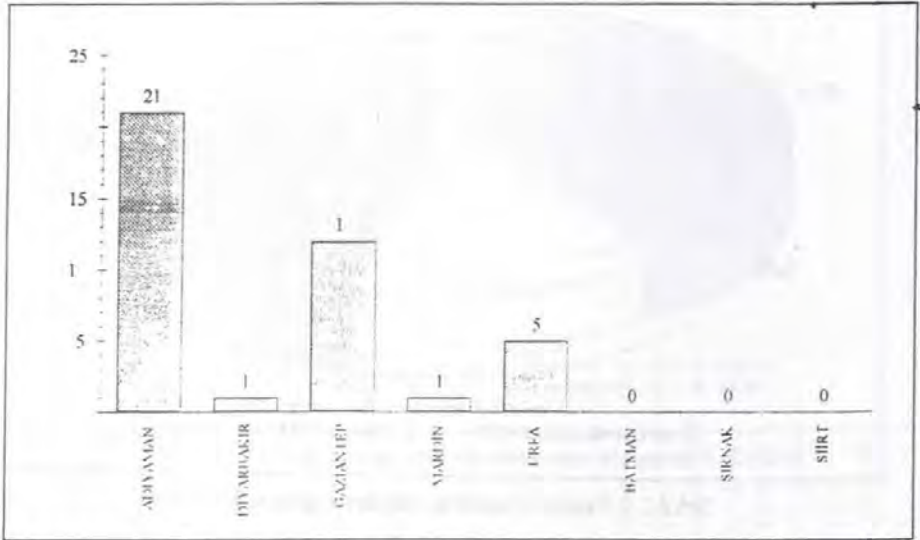
Şekil 3.9. Taşıma Ulaştırma Araçları Kapasite Kullanımı

	Kullanılan Kapasite	Kullanılmayan Kapasite
Toprak İşleme Makinaları	% 37	% 63
Ekim, Dikim, Bakım Makinaları	% 41	% 59
Hasat-Harman Makinaları	% 36	% 64
Taşıma Ulaştırma Araçları	% 46	% 54

Tarım makinalarının çalıştırılmasında ana kuvvet kaynağı olan Traktör üretiminde kullanılan kapasite % 45, buna karşın kullanılmayan kapasite % 55'dir Türkiye genelinde El Traktörleri de dahil olmak üzere Traktör İmalatçıları'nın toplam kurulu kapasiteleri ve 1990, 1991, 1992 toplam üretimleri Şekil 3.10 'da görülmektedir.



Şekil 3.10.Traktör İmalatçıları'nın Kapasite ve İmalat Durumları

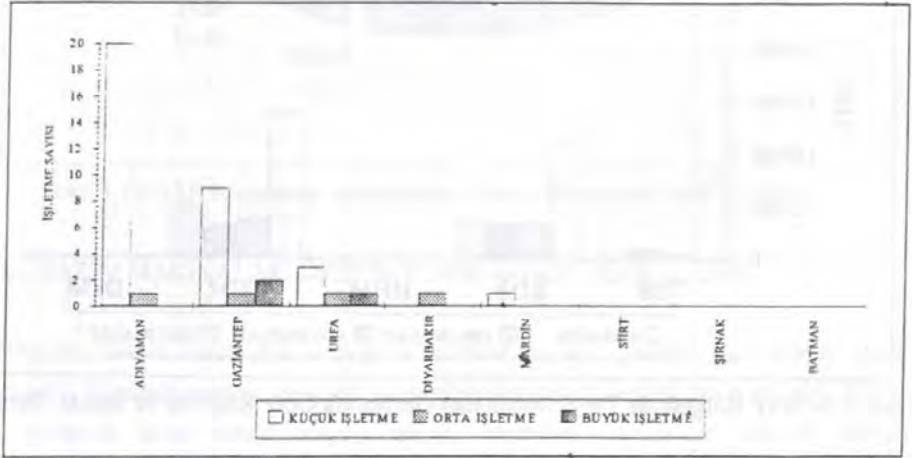


Şekil 3.11.GAP Bölgesinde Tarım Makinası İmalatçıları'nın İllere Göre Dağılımı

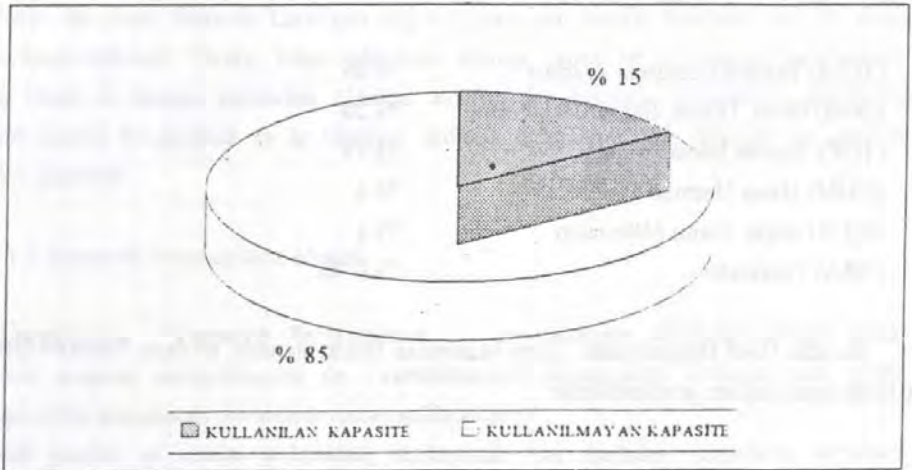
3.2.2.GAP Bölgesinde Üretim Potansiyeli

GAP Bölgesini oluşturan illerden 5'inde toplam 40 adet Tarım Makinaları İmalatçısı faaliyet göstermektedir (Şekil 3.11).

Ülke genelinde imalatçı sayısının %4'üne sahip olan GAP Bölgesindeki imalatçıların büyük bir kısmı sipariş ve tamir üzerine çalışan küçük imalatçılardır. Bölgede sadece Şanlıurfa ilinde T.Z.D.K. tarafından kurulan modern bir tarım alet makinaları fabrikası bulunmaktadır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12.GAP Bölgesinde İşletmelerin Büyüklüklerine Göre Dağılımı

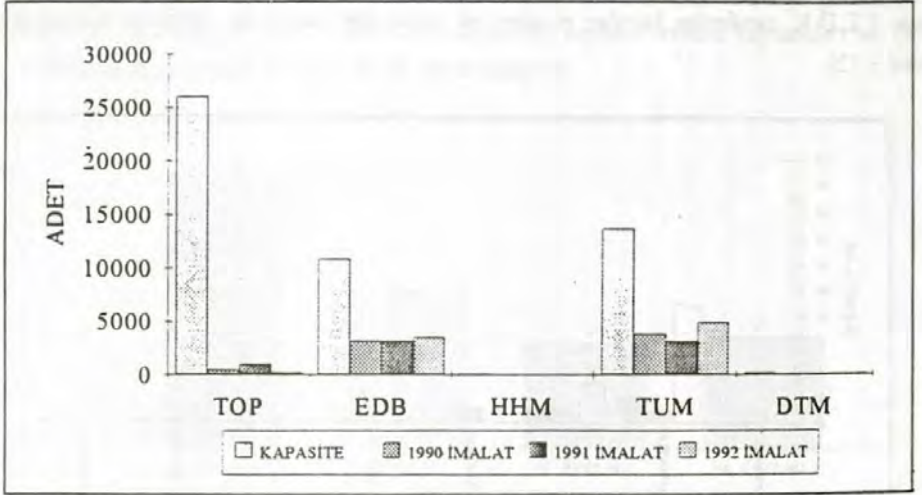


Şekil 3.13.GAP Bölgesinde Tarım Makinaları İmalatında Kapasite Kullanımı

GAP Bölgesi Tarım Makinaları İmalatçıları'nın kurulu kapasite kullanım oranları Şekil 3.13'de verilmiştir. Buna göre % 15 kullanılan kapasiteye karşılık % 85 gibi çok büyük bir

rakam kullanılmayan kapasiteyi oluşturmaktadır. GAP Bölgesi sulamaya açılıp sulu tarıma başlandığı zaman kullanılmayan kapasitenin büyük bir kısmı kullanılabilir kapasite şekline dönüşecektir.

GAP Bölgesi Tarım Makinaları İmalatçıları'nın imal ettikleri ürünlere göre kapasite ve üretim miktarları Şekil 3.14'de verilmiştir.

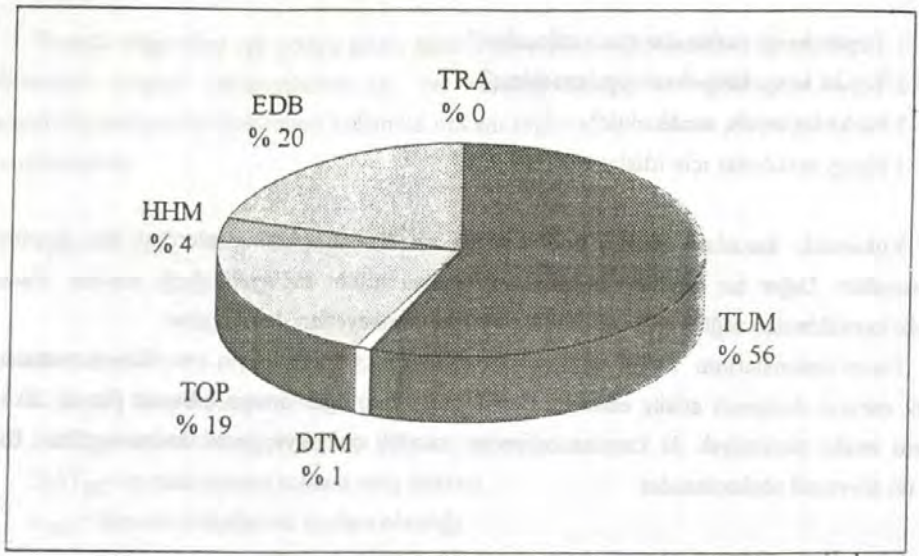


Şekil 3.14. GAP Bölgesinde Tarım Makinaları Gruplarına Göre Kapasite ve İmalat Durumu

Ayrıca GAP Bölgesi Tarım Makinaları İmalatçıları'nın imal edilen ürünlere göre dağılımları Şekil 3.15'de görülmektedir.

(TUM) Taşıma-Ulaştırma Araçları	% 56
(EDB) Ekim, Dikim, Bakım Makinaları	% 20
(TOP) Toprak İşleme Makinaları	% 19
(HHM) Hasat Harman Makinaları	% 4
(DTM) Diğer Tarım Makinaları	% 1
(TRA) Traktörler	% 0'dır

Burada, GAP Bölgesi'ndeki Tarım Makinaları İmalatçıları'nın en fazla Taşıma-Ulaştırma Araçlarını imal ettikleri görülmektedir.



Şekil 3.15. GAP Bölgesinde İmalatçıların Üretim Gruplarına Göre Dağılımı

3.3. TARIM MAKİNALARI ÜRETİM PLANLAMASI MODELLERİ

Bölgenin teknik, ekonomik, sosyal ve kültürel olarak göreceli geri kalmış olduğu bilinmektedir. Buradaki mevcut sanayinin geliştirilmesine destek vermek kaçınılmazdır. Tarımla birlikte gelişecek tarım sanayi bölgeyi teknik, ekonomik, sosyal ve kültürel düzeyde geliştirecektir. Bu nedenle tedarik planı öncesi yeni yatırım ve ithalat politikalarına ihtiyaç vardır.

Fakat, bu yönde alınacak kararların doğru olması için mevcut kısıtların çok iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Çünkü, bölge teknolojik altyapı, sanayi ve yan sanayi mevcudiyeti, eğitilmiş insan ve ulaşım yönünden oldukça zayıftır. Bu kısıtların parametrik değerlerini doğrudan modele koyabilmek ya da bunların nümerik değerlerini ifade edebilmenin zorluğu bilinen bir gerçektir.

3.3.1. Tamsayı Programlama Modeli

Önerdiğimiz "Tamsayı Programlama" yöntemimizde mümkün olduğu kadar kullanıcının sezgisel yaklaşımlarının da yansıtılmasına çalışılacaktır. Kullanıcının çeşitli senaryolar üretip sonuçlarını görmesine imkan sağlanacaktır.

Yeni yatırım ve ithalat politikaları oluşturmak için aşağıdaki kararların verilmesi öngörülmektedir.

1. Teşvik hangi makinalar için verilecektir?
2. Teşvik hangi bölgelere uygulanacaktır?
3. Ne kadar teşvik verilecektir?
4. Hangi makinalar için ithalat yapılacaktır?

Yukarıdaki kararları almada etkili olacak en önemli parametrelerden biri ekonomik potansiyeldir. Diğer bir deyişle, devletin bu konuya ilişkin sağlayabileceği paradır. Paranın değişik kaynaklardan sağlanacağı düşünülürse paranın maliyetleri de olacaktır.

Tarım makinalarının teşvik ya da ithalat planını çözümlmek için öncelikle matematiksel olarak mevcut durumun analiz edilmesi gerektiği açıktır. Eğer ortaya çıkacak ihtiyaç ülkenin mevcut imalat potansiyeli ile karşılanabiliyorsa modeli çözmeye gerek kalmayacaktır. Buna göre iki alternatif sözkonusudur.

1. Ülke içi veya dışı yeni kaynağa ihtiyaç vardır.
2. Mevcut kaynaklar yeterlidir.

İkinci durumda modeli çözmeye gerek kalmayacaktır. Fakat karar verici bölge ihtiyaçlarının bölge ve yakın çevresinden karşılanması doğrultusunda düşündüğünde mevcut kaynakların bir bölümünü yok sayarak yatırım planını gerçekleştirebilir. Model bu imkanı kullanıcıya verecektir.

Aşağıdaki soruların cevabı, önerilen modelin çözümü ile her makina için karşılanamayan talebe ilişkin olarak verilecektir.

1. Nerelerde, hangi makinalar için, ne kadar yatırım/teşvik uygulanmalı?
2. Hangi makinalar için ithalat uygulanmalı?
3. Ortaya çıkacak talep hangi miktarlarda nereden karşılanmalı?

Ancak, yukarıdaki soruların cevapları her planlama dönemi için verildikten sonra tedarik planlamasına geçilebilir. Böylelikle tedarik planlaması öncesinde kapasite ve yatırım planlanması gerçekleştirilmiş olmaktadır.

Modelin matematiksel formülasyonu doğrultusunda parametre ve karar değişkenleri aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

3.3.1.1. Model Parametreleri

d_{jm} = j talep lokasyonunun ihtiyaç duyduğu m makinası miktarı

Ülke genelinde makina imalat kapasitesi bilgisi mevcuttur. Bu miktardan ihtiyaç duyulacak talebi çıkardığımızda net talep miktarı bulunmuş olur.

Burada öngörülen şey ortaya çıkan talebin ülke genelinde karşılanabilir olmasıdır. Fakat, kullanıcının sezgisel yaklaşımlarına da yer verecek alternatifler verilecektir. Gerektiğinde mevcut kaynakların bir bölümünü kullanma imkanı sağlanacaktır. Buna göre d_{jm} aşağıdaki gibi hesaplanacaktır.

$$d_{jm} = \left(\frac{TAL_j}{\sum TAL_j} (\alpha_m (KAP_m - ORT_m)) \right) TAL_j, \quad 1 \geq \alpha_m \geq 0$$

Burada;

TAL_j = j talep lokasyonunda ortaya çıkan ihtiyaç miktarı

KAP_m = m makinası için toplam ülke kapasitesi

SAT_m = m makinasının toplam satış miktarı

α_m = kapasite karşılanma toplam olasılığı

α_m faktörü kullanıcıya modelin kullanmada daha etkili olabilmesi için formüle konulmuştur. Çünkü, mevcut kullanılmayan kapasitenin tümünün bölgeye ulaşma olasılığı zayıftır.

Diğer bir anlatım ile, örneğin m tarım makinası için ülke üretiminin bir kapasitesi ve mevcut bir satışı vardır. Ancak bu ikisi arasındaki fark bölgeye yönlendirilebilir. Tümünün yönlendirilmesi çoğu kez mümkün olmayacağı için α_m faktörü ile sadece bir kısmının yönlendirilebilmesine imkan sağlanmıştır.

K_{im} = m makinası için i arz lokasyonundaki tesis kapasite.

Yeni yatırım veya teşvik amacıyla kurulacak tesisler için her makina bazında ortalama kapasite değerleri modelin bir diğer girdisidir.

Kapasite değerleri ülkedeki imalatçıların büyüklüklerinin çözümlenmesi sonucu elde edilebilmektedir.

Ülkede tarım makina imalatçıları incelendiğinde çok değişik kapasitelerde işletmeler olduğu gözlemlenmektedir. Bölgedeki küçük imalatçıların ve yan sanayinin sağlıklı bir şekilde gelişmesini sağlamak için "ORTA ÖLÇEKLİ" imalathanelerin desteklenmesi öngörülmektedir. Bu orta ölçekli işletmelerin büyüklüklerinin ortalaması modelde önerilecektir. Fakat, yine kullanıcının sezgisel yaklaşımlarına yer vermek amacıyla aşağıdaki formülasyon kullanılacaktır.

$$K_{im} = \beta_{im} K'_{im} \quad \beta_{im} \geq 0$$

K'_{im} = m makinası i lokasyonunda ortalama işletme büyüklüğü

β_{im} aracılığı ile bizim önerdiğimiz kapasite ile kullanıcı istediği şekilde oynama imkanına sahip olacaktır.

f_{im} = i arz lokasyonunda m makinası üretimine yönelik tesis maliyeti.

Bölge ve çevresinde birçok alternatif tesis yerleri tesbit edilecektir. Farklı yerlerde kurulabilecek tesis maliyetleri model girdisi olarak alınacaktır.

Tesis maliyetlerinin tesisin kurulacağı yer ve tesisin kapasitesi ile doğrudan ilişkisi olacaktır. Tesis maliyetlerinin zamana göre de çok büyük farklılıklar göstereceği açıktır. Çalışmalarımız esnasında tesis maliyetlerine ulaşmada en pratik yolun ortalama işletme kapasite ile doğru orantılı olacak fonksiyonun olduğu sonucuna varılmıştır. Şöyle ki,

$$f_{im} = \delta_{im} K_{im}$$

Eğer ülke teknolojisi ve altyapısı o makinanın üretilmesine imkan vermiyor ise δ_{im} sıfır olacaktır. Diğer bir deyişle ithalata yönelenecektir.

Diğer durumlar için δ_{im} tamamen kullanıcının inisiyatifine bırakılacaktır ve istediği gibi değiştirilme imkanı verilecektir.

Bu modelin çalışmaya yönelik çözümlenmesi sırasında o güne ait yatırım maliyetleri model kurucusunun sezgisel yaklaşımları ile birlikte kullanılacaktır.

c_{ijm} = m makinasının arz lokasyonundan j talep lokasyonuna taşıma maliyeti

Modelde yer alan bu maliyet kurulacak tesislerden talep noktalarına aktarılabilecek makinaların taşınmasına ilişkindir.

P= Yeni yatırımlara aktarılabilecek para miktarı.

3.3.1.2. Karar Değişkenleri

X_{ijm} = j talep lokasyonunun m makinası ihtiyacının j arz lokasyonu tarafından karşılanan miktarı

y_{im} = 1 i lokasyonunda m makinası için tesis kurulacaksa/ithalat yapılacaksa
0 diğer türlü

Modelin çözümü sonucu nerelerde yatırım yapılması gerektiği ve taleplerin nerelerden karşılanması gerektiği cevabını verecektir.

İthalat alternatifi için bir "DUMMY ARZ LOKASYONU" tanımlanarak bu seçeneğin de değerlendirilmesi imkanı yaratılacaktır.

Böylelikle hem yurt içi hem de yurt dışı alternatifleri beraberce çözümlenecektir.

3.3.1.3.Model

Modelin matematiksel formülasyonu aşağıdaki gibidir.

$$\min \quad Z = \sum_{i=1}^N \sum_{m=1}^M f_{im} y_{im} + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K \sum_{m=1}^M c_{ijm} x_{ijm}$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^N x_{ijm} = d_{jm} \quad \forall \quad \begin{matrix} j=1, \dots, K \\ m=1, \dots, M \end{matrix} \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^K x_{ijm} \leq k_{im} y_{im} \quad \forall \quad \begin{matrix} i=1, \dots, N \\ m=1, \dots, M \end{matrix} \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^N \sum_{m=1}^M f_{im} y_{im} \leq P \quad (3)$$

$$x_{ijm} \geq 0 \quad (4)$$

$$y_{im} = 1, 0 \quad (5)$$

Amaç toplam yatırım ve ulaşım maliyetlerini enazlamaktır.

Kısıtların yorumu aşağıdaki gibidir.

(1) Her makina ve her talep lokasyonu için arz noktalarında aktarılabilecek toplam miktar talep miktarına eşit olacaktır.

(2),(5) Her makina ve seçilen arz lokasyonu için talep lokasyonlarına aktarılabilecek toplam miktar kapasiteyi aşmayacak ve x_{ijm} pozitif ise $y_{im} = 1$ olacaktır.

(3) Toplam yatırım maliyeti aktarılabilecek para miktarını aşmayacaktır.

(4) Pozitiflik koşulu.

Modelin çözümü ile mevcut kaynaklara ek olarak yeni kaynaklar yaratılmış olacaktır. Model değişik plan dönemleri için ayrı ayrı da çözülecektir. Elde edilen sonuçlar tedarik planlaması modeli için temel girdilerden olacaktır.

3.3.2. Tedarik Planlaması Modeli

Tedarik planlamasında 3 ana kaynak öngörülmektedir.

1. Mevcut tarım makinası kapasitesi
2. Yeni yatırım ve teşviklerle oluşacak kapasite
3. İthalat kapasitesi

Bu kaynakların bir bölümü ülke genelinde mevcut taleplerin karşılanmasında kullanılmaktadır. Bu nedenle tedarik planlaması sırasında tüm ülke ihtiyaçları gözönüne alınacaktır. GAP bölgesinde tarımsal üretimin artmasına paralel olarak ortaya çıkacak taleplerin dönemler bazında tam olarak karşılanması amaçlanmaktadır.

3.3.2.1. Tedarik Planlaması Model Parametreleri

P_{st} = s arz kaynağının t dönemindeki kapasitesi

P_{st} burada temel olarak 3 arz kaynağının kapasitelerini göstermektedir. Bunlar;

1. Mevcut ülke potansiyeli
2. Yeni yatırımlarla oluşturulan potansiyel
3. İthalat potansiyeli

Bunlardan 2 ve 3.'süne ait plan bir önceki model her dönem için gerçekleştirilmiş olacaktır

d_{it} = i talep noktasının t dönemindeki talep miktarı

c_{ist} = i talep noktası ihtiyacını s kaynağında t döneminde karşılama maliyeti.

3.3.2.2. Tedarik Planlaması Karar Değişkenleri

x_{ist} = i talep noktası ihtiyacının s kaynağı tarafından t döneminde karşılandığı miktar.

3.3.2.3. Modelin Matematiksel Formülasyonu

Modelin matematiksel formülasyonu aşağıdaki gibidir.

$$\min z = \sum_{i=1}^N \sum_{s=1}^L \sum_{t=1}^T c_{ist} x_{ist}$$

Kısıtlar

$$\sum_{i=1}^N x_{ist} \leq p_{st} \quad \forall s=1, \dots, L, t=1, \dots, T$$

$$\sum_{s=1}^L x_{ist} = d_{jt} \quad \forall t=1, \dots, T, i=1, \dots, N$$

$$x_{ist} \geq 0 \quad \forall s=1, \dots, L, t=1, \dots, T, i=1, \dots, N$$

Amaç, toplam maliyetleri enazlamaktır. İlk kısıt kaynak kapasitelerinin aşılmasına, ikinci kısıt taleplerin tam olarak karşılanmasına yöneliktir.

Modelin çözümü her makina için ayrı ayrı gerçekleştirilecektir. Çözümün sonunda her talep noktası ihtiyaçlarının hangi dönemlerde hangi kaynaklardan karşılanacağı ortaya konulacaktır.

Modelin çözümü her makina için ayrı ayrı gerçekleştirilecektir. Çözümün sonunda her talep noktası ihtiyaçlarının hangi dönemlerde hangi kaynaklardan karşılanacağı ortaya konulacaktır.

3.3.3. Örnek Çözüm

Yeni yatırım ve ithalat planına ilişkin model parametreleri Çizelge 3.2 , 3.3 , 3.4 ve 3.5'te verilmiştir.

Çizelge3.2.

Cijm		Alternatif Arz Lokasyonları (i)																	
		A			B			C			D			E			F		
		MAKİNA(m)			MAKİNA(m)			MAKİNA(m)			MAKİNA(m)			MAKİNA(m)			MAKİNA(m)		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Talep	X	10	20	30	1	2	3	1	2	3	2	3	4	2	3	4	2	3	4
Lokasyonu(j)	Y	10	20	30	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2	3	4
	Z	10	20	30	1	2	3	1	2	3	2	3	4	1	2	3	1	2	3

Çizelge 3.3.

Kim	Alternatif Arz Lokasyonları (i)						
	A	B	C	D	E	F	
Makina(m)	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	2	200	200	200	200	200	200
	3	100	100	100	100	100	100

Çizelge 3.4.

fım	Alternatif Arz Lokasyonları (i)						
	A	B	C	D	E	F	
Makina (m)	1	0	1000	1100	1000	2000	3000
	2	0	500	300	200	400	500
	3	0	10000	10000	10000	10000	10000

Çizelge 3.5.

djm	Makina (m)			
	1	2	3	
Talep lokasyonu (j)	X	1000	50	15
	Y	800	100	5
	Z	0	200	10

Buna ilişkin sonuçlar ise Çizelge 3.6 ve 3.7'da yer almaktadır.

Çizelge 3.6.

yim	Alternatif Arz Lokasyonları (i)						
	A	B	C	D	E	F	
Makina (m)	1	0	1	0	1	0	0
	2	0	0	1	1	0	0
	3	1	0	0	0	0	0

Çizelge 3.7.

Xijm	Alternatif Arz Lokasyonları (i)																	
	A			B			C			D			E			F		
	MAKİNA(m)			MAKİNA(m)			MAKİNA(m)			MAKİNA(m)			MAKİNA(m)			MAKİNA(m)		
Talep Lokasyonu(j)	X			15	1000				50									
	Y			5					800	100								
	Z			10					150		50							

Burada 'A' arz lokasyonu ithalat olarak düşünülmüştür. Buna göre 3. makina için X,Y,Z talep lokasyonları ihtiyacı ithalat ile değerleri ise B,C,D arz lokasyonlarında yeni yatırımlarla karşılanmaktadır.

Tedarik planlamasına ilişkin veriler Çizelge 3.8 ve 3.9'da verilmiştir. Modele ilişkin sonuçlar Çizelge 3.10'da yer almaktadır.

Çizelge 3.8.

Cist	Alternatif Arz Lokasyonları (s)									
	1			2			3			
	Dönemler (t)			Dönemler (t)			Dönemler (t)			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Talep Lokasyonları (i)	1	10	10	10	4	4	4	3	3	3
	2	10	10	10	4	4	4	3	3	3
	3	10	10	10	4	4	4	3	3	3

Çizelge 3.9.

dit	Dönemler (t)			
	1	2	3	
Talep Lokasyonu (i)	1	30	40	50
	2	30	40	50
	3	40	40	50

Çizelge 3.10.

Xist	Alternatif Arz Lokasyonları (s)								
	1			2			3		
	Dönemler (t)			Dönemler (t)			Dönemler (t)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Talep Lokasyonları (i)	1						30	40	50
	2						30	40	50
	3	40			20		20	50	

Sonuçların elde edilmesi aşağıdaki aşamalar ile gerçekleştirilmiştir.

- 1) Formülasyonların PASCAL derleyicisi ile MPS formatında hazırlanması.
- 2) MPS formatındaki kütüklerin HLINDO'ya aktararak çözülmesi.

3.3.4. Ulaştırma Metodu

Doğrusal programlamanın özel bir biçimi olan ulaştırma metodu, başlangıçta işletmelerin ulaştırma maliyetlerini minimize etmek amacıyla geliştirilmiş, ancak daha sonra işletmelerin üretim planlaması, kuruluş yeri seçimi v.b. sorunlarının çözümünde de etkin bir uygulama alanı bulmuş analitik metodudur. Özellikle son yıllarda bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişme bu metodu daha da yaygınlaştırmıştır.

Ulaştırma metodunun esası, işletmenin üretim kaynaklarını gerekli kullanım yada tüketim yerlerine aktararak toplam ulaştırma maliyetinin en düşük düzeye getirilmesi görüşünde yatmaktadır. Kaynakların kullanım yerlerine en uygun şekilde yerleştirilmesini

sağlayan ulaştırma metodu, hem matematiksel ve hem de bir ulaştırma matrisi ya da tablosu biçiminde ifade edilebilmektedir.

3.3.4.1. Matematiksel Olarak Formüle Edilmesi

GAP bölgesindeki tarım makinaları üretim planlaması modelinde bir araç olarak kullanılan ulaştırma metodu, matematiksel olarak bir doğrusal programlama modeli şeklinde formüle edilebilir.

Bu metodun anlatılan şekilde formüle edilmesinde kullanılan notasyonların anlamı aşağıda verilmiştir. Şöyle ki;

Z_{min} = Tarım makinaları toplam üretim maliyetini minimize eden amaç fonksiyonu

m = Farklı dönemlerdeki üretim kapasitesi; $1, 2, \dots, m$

n = Farklı dönemlerdeki talep miktarı; $1, 2, 3, \dots, n$

C_{ij} = i döneminde üretilip j dönemde kullanılan tarım makinasının üretim birim maliyeti

X_{ij} = i dönemde üretilip j dönemde kullanılan üretim miktarı

K_j = i dönemine ilişkin üretim kapasitesi

D_{jn} = j dönemine ilişkin talep miktarı

$\sum K_i$ = Toplam üretim kapasitesi; $1, 2, 3, \dots, m$ $i = 1$

$\sum D_j$ = Toplam talep miktarı; $j = 1, 2, 3, \dots, n$ $i = 1$

Ulaştırma metoduna ilişkin yukarıdaki notasyonlar kullanılmak suretiyle bu metodu, bir doğrusal programlama modeli biçiminde formüle edebiliriz. Şöyle ki;

Amaç fonksiyonu

$$Z_{min} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n C_{ij} X_{ij}$$

Sınırlayıcı koşullar

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} K_j \quad ; i=1, 2, \dots, m$$

$$\sum X_{ij} = D_j \quad ; j=1, 2, \dots, n$$

Pozitiflik koşulu

$$X_{ij} \geq 0$$

3.3.4.2. Metodun Bir Ulaştırma Tablosu Halinde Gösterilmesi

Doğrusal programlama problemi şeklinde yukarıda formüle edilen ulaştırma metodu, uygulamada genellikle ulaştırma tablosu ya da matrisin kullanılmasını öngörmektedir. Üretim planlama modeline ilişkin optimal çözümün elde edilmesinde daha fonksiyonel ve daha fazla pratik değer taşıyan ulaştırma tablosu, yukarıdaki notasyonlar kullanılarak Çizelge 3.11'de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Ulaştırma tablosu

i/j	1	2	3	-	n-1	n-1	Kullanılmayan kapasite	K_i
1	C11	C12	C13	-		0	0	K1
2				-		0	0	K2
3				-		0	0	K3
				-				
m-1				-		n	n	K_{m-1}
m				-		0	0	K_m
D_j	D1	D2	D3	-	D_{m-1}	D_n	D_n	

Çizelge 3.11'de üretim yapıldığı dönemler ($i = 1,2,3,\dots,m$) satırlarda, GAP Bölgesindeki talep dönemleri ($i = 1,2,3,\dots,n$) ise sütunlarda gösterilmiştir. Gözelerin sol üst köşesinde ise, bitki üretim maliyetleri yer almamıştır.

3.3.4.3. Ulaştırma Metoduna İlişkin Çözüm Teknikleri

GAP Bölgesindeki tarım makineleri üretim planlaması modelinde kullanılacak ulaştırma metodunda optimal çözümü elde edebilmek için, ilk olarak uygun bir dağıtım yöntemi kullanılarak ulaştırma tablosuna gerekli dağıtımın yapılması gerekir. Bu dağıtım ya da yerleştirme işleminde kullanılabilen başlıca yöntemler şunlardır.

- 1-Kuzey Batı Köşesi Kuralı
- 2-En Düşük Maliyetli Gözeler Yöntemi
- 3-VAM Yöntemi

Ulaştırma tablosunda dağıtım işlemi tamamlandıktan sonra, ikinci aşamada optimal çözümü elde edebilmek için aşağıdaki iki çözüm tekniğinden herhangi birisi kullanılabilir. Bu teknikler şunlardır;

1-Göze Değiştirme Yöntemi (The Steping Stone Method)

2-MODI Yöntemi (Modified Distribution Method)

Modele ilişkin optimal çözüm elde edilirken bilgisayardan yararlanılacağından, her bilgisayar paket programı ya da özel olarak yazılmış bilgisayar programı, otomatik olarak sözü edilen dağıtım yöntemlerinden herhangi birisini seçerek yine yukarıda ifade edilen çözüm tekniklerinden herhangi birisini kullanarak optimal çözümü verebilmektir.

3.3.4.4.Ulaştırma Metodunun Seçilme Nedeni

Üretim planlamasında yaygın bir araç olarak kullanılan doğrusal programlama modelleri değişik biçimlerde olmak üzere farklı üretim planlama işlemlerinde uygulanabilmektedir. Doğrusal programlamanın en az dokuz ayrı kullanım alanı olduğu gözlenmiştir. Esasen bir doğrusal programlama modeli olan bu method özellikle "Toplam Üretim Kapasitesi" ve "Toplam Talep Miktarı" arasında uygun bir ilişki kurularak planlama dönemini oluşturan dilimlere göre üretim miktarının belirlenmesinde daha etkili ve olumlu sonuçlar verebilmektedir. Burada ulaştırma aracılığıyla ifade ederek optimal tarım makinaları üretim miktarının hesaplayacağımız bu modeli doğrusal programlama genel formülasyonu ile de uygun notasyonlar olarak göstermemiz ve optimal çözümü elde etme aşamasında çok sayıda karar değişkeni kullanılması zorunlu olarak karşımıza çıkmakta ve bu da modelin daha karmaşık olması sonucunu doğurmakta ve pratik değerini büyük ölçüde azaltmaktadır. Bu yolla yani doğrusal programlamanın simpleks metoduyla elde edilen optimal çözümün karmaşık olması dışında pek farklı bir yönü olmadığından, buradaki üretim planlama modelinde ulaştırma metodunun kullanılması tercih edilmiştir. Diğer bir deyimle projenin gerektirdiği sorun ulaştırmanın doğasına uygun düştüğü için bu method tercih edilmiştir.

3.3.4.5.Ulaştırma Modeli Örnek Tablosu

Daha önce yapılan çalışma raporu eki dikkate alınarak projenin ikinci aşaması için tarım makinaları ana grubunu oluşturan (1) Toprak İşleme Makinaları, (2) Ekim-Dikim-Bakım Makinaları, (3) Hasat Harman Makinaları, (4) Taşıma-Ulaştırma Makinaları ve (5) Diğer Tarım Makinaları için ayrı ayrı ulaştırma tabloları oluşturularak her tarım makinasına ilişkin optimal üretim miktarları hesaplanacaktır.

Burada sadece bir örnek vermek amacıyla, Toprak Makinaları (TIM) alt grubunda yer alan 11 farklı tarım aletinden pulluk (TIM₁) dikkate alınarak bir ulaştırma tablosu aşağıda verilmiştir.

TİM₁'e ilişkin yukarıdaki ulaştırma matrisinin dönemleri GAP Bölgesi için öngörülen farklı ürün desenleri dikkate alınarak bir yıl boyunca altı dönem olarak saptanmıştır. Tablo'nun satırlarında, her döneme ilişkin Türkiye'nin diğer bölgelerindeki üretim kapasitesi, GAP Bölgesindeki üretim kapasitesi ve dış alım miktarı olmak üzere 3 çeşit üretim kapasitesi dikkate alınmıştır. Diğer yandan tablonun her sütununda ise her döneme ilişkin talep miktarları (D_j'ler) yer almaktadır. Tablo'da bulunan her gözenin sol üst köşesindeki karelerine birim ücretim maliyetleri yerleştirilmektedir.

Gerek TİM ana grubu içinde yer alan 11 adet makina grubu ve gerekse diğer dört ana grup içerisinde yer alan alt makina grup sayıları toplamı kadar ayrı ayrı ulaştırma tablosu geliştirilerek her tarım makinasına ilişkin optimal üretim miktarları talep dönemlerine göre hesaplanmaktadır. Sonuçta elde edilecek çözümlerin oluşturulan ana tablo için optimum olduğunun bilincinden hareketle sezgisel yaklaşımlarla genel yorumlama yapılacaktır. Burada her alet bazında bir ulaştırılma tablosunun oluşturulması, bu planlama tekniği konusunda yeterli bilgiye sahip olmayanların dahi anlamasını kolaylaştıracaktır.

Ulaştırma Modeli Örnek Tablosu

i/j	Dönem	Dönem	Dönem	Dönem	Dönem	Dönem	Kullanılmayan kapasite	Üretim kapasitesi Ki
Normal								K1N
GAP								K1G
DA								K1D
Normal								K2N
GAP								K2G
DA								K2D
Normal								K3N
GAP								K3G
DA								K3D
Normal								K4N
GAP								K4G
DA								K4D
Normal								K5N
GAP								K5G
DA								K5D
Normal								K6N
GAP								K6G
DA								K6D
Talep	D1	D2	D3	D4	D5	D6	DA	

3.3.4.6. Model Parametrelerinin Oluşturulması

Modelin seçim nedeninde de belirtildiği gibi talep ve kapasitenin belirli olduğu işletme planlamalarında doğrusal programlamanın özel bir biçimi olan transport ya da yükleme modelleri ağırlıklı olarak tercih edilmektedir. Bu tercihle;

- Modelin matematiksel olarak formüle edilmesi,
- Modelin ulaştırma tablosu haline getirilmesi,
- Modelin çözümüne yönelik parametrelerin derlenmesi,
- Modelin çözümünün sağlanması ve kontrol edilmesini içermektedir.

Çalışmanın bu aşamasında modelin çözümüne yönelik parametrelerin oluşturulması amacıyla, ulaştırma tablosunda yer alan taleblere uygun olarak dönemlerin saptanması gerekmektedir.

GAP Bölgesi için öngörülen ürün deseni dikkate alınarak GAP Bölgesi için tarım makinaları talep dönemleri alet bazında belirlenebilir. Çözüm için öngörülen tekniklerin doğası gereği bunun yapılması bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Bu amaçla tarım makinaları 5 ana grupta bir araya getirilmiştir. Bunlar:

- Toprak İşleme Makinaları (TİM)
- Ekim Dikim Gübreleme ve Bakım Makinaları (EDGM)
- Hasat ve Harman Makinaları (DTM)
- Taşıma ve Ulaştırma Makinaları (TUM)
- Diğer Tarım Makinaları (DTM)

Toprak içerisinde 11 ayrı makina, ekim-dikim ve bakımda 7, hasat ve harmanlamada 12, taşıma ve ulaşırmada 4 ve diğer tarım makinalarında ise 7 makina yer almaktadır. Bunların toplamı ise 41 çeşit aleti oluşturmaktadır. Modelde öngörülen talep ve dönemleri ise her bir alet için birden fazla olacağı için oluşturulan matris bir hayli karışık ve yaklaşık olarak 40x200 elemanlı bir matrise eşit olmaktadır.

Bu ise planlamanın kontrol edilebilirlik düzeyini daha karmaşık hale getireceği için alet bazından hareketle 41 adet için 41 ayrı matris yolu seçilmiştir. Diğer bir deyimle her alet için talep dönemleri dikkate alınarak ulaştırma tabloları oluşturmaya çalışılmaktadır. Pulluk için hazırlanan ulaştırma tablosunun oluşturulması ve aşağıdaki aşamaları izlemektedir.

GAP Bölgesi bitkisel üretim deseni içerisinde yer alan bitkiler dikkate alınarak, bir yıllık bir periyot içinde pulluğa bir kaç kez talep olacağı ortaya çıkarılmıştır. Burada hareket edilen nokta, tamamen ürün desenine bağlı kalarak yapılmasıdır. Bunun sonucunda talep dönemleri;

- 1.Ekim-Kasım
- 2.Mart
- 3.Nisan
- 4.Haziran-Temmuz
- 5.Eylül ve
- 6.Ocak-Şubat'tır

Yukarıda oluşturulan dönemler pulluk için talep periyotları olarak kabul edilmiştir. Bu talep dönemlerinin ulaştırma tablosuna dökümü ise çizelge 3.11'de verilmiştir.

Modelde amaç denklemi Z_{min} olduğu için (Z_{min} = Tarım makinaları toplam üretim maliyetlerini minimize etmek).

$$Z = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n C_{ij} X_{ij}$$

Sınırlayıcı koşullar

$$\sum_{j=1}^m X_{ij} = K_j ; 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = K_j ; 1, 2, \dots, m$$

Pozitiflik koşulu

$$X_{ij} \geq 0$$

Burada;

m = farklı dönemlerdeki üretim kapasitesini; $1 = 1, 2, \dots, m$

n = farklı dönemlerdeki talep miktarını; $j = 1, 2, \dots, n$

C_{ij} = i döneminde üretilip, j döneminde kullanılan tarım makinasının birim üretim maliyeti

X_{ij} = i döneminde üretilip, j döneminde kullanılan üretim miktarı

K_i = i dönemine ilişkin üretim kapasitesi

D_j = j dönemine ilişkin talep miktarı

Amaç denklemine uygun ve modelin doğal yapısı gereği, üretim + taşıma maliyeti için her aletin aynı periyotlar içinde

a-Ülke genelinde normal üretimle yapıldığı koşullarda,

b-GAP bölgesinde üretildiği takdirde

c-Dışalım yoluyla gereksinim karşılandığı takdirde maliyet analizi öngörülmüştür. Bu analizler dikkate alınarak Doering, 1980'e göre bir aletin maliyet hesabında;

-Makina yapımında kullanılan malzemelerin fabrika üretimi için tüketilen "Malzeme Üretim" enerjisi (MÜ).

-Makinanın yapımında kullanılan malzemenin fabrikada biçimlendirilişi sırasında tüketilen enerji (F) "Fabrika Yapım Enerjisi"

-Makinaların aşınan ve bozulan parçalarının yenilenmesi için takılan yedek parçanın yapımı için harcanan enerji "Yedek Parça Enerjisi" (Yd) dikkate alınarak toplam makina

yapım enerjisi (M_y) aşağıdaki eşitlikler dikkate alınarak bilgisayarla oluşturulan bir paket program yardımıyla çözümlenmeye başlanmıştır.

$$M_y = (M\ddot{u} + F) 0.82 + Y_d$$

$$M\ddot{u} = G1.a + G2.a$$

$$F = G.c$$

$$Y_d = 0.33 \times d (M\ddot{u} + F)$$

Burada;

M_y = Toplam makina yapımı enerjisi (MJ)

$M\ddot{u}$ = Malzeme üretim enerjisi (MJ/kg)

a,b = Malzeme üretim katsayıları (MJ/kg)

F = Malzemenin makinada şekillendirme enerjisi (MJ)

G = Makinanın toplam ağırlığı

c = Fabrika yapım katsayısı (MJ/kg)

Y_d = Yedek parça enerjisi (MJ)

d = Toplam takılmış parça oranı (%)

Yürütülen bu hesaplamalara ek olarak yapılan deney raporlarından her aletin ağırlığı ve tarım satış kooperatiflerinden ise her aletin satış fiyatları (12.7.1993 tarihli) dikkate alınarak yapılan maliyet hesapları karşılıklı kontrol edilmektedir. Maliyet hesaplarına GAP Bölgesi merkez kabul edilerek taşıma maliyetleri km başına ilave edilmektedir. Bu maliyetlerin dönemler gözönüne alınarak değişmesinde ise aylık enflasyon rakamları dikkate alınarak üretim maliyetlerine yansıtılacak ve gerçekçi rakamlara ulaşılması sağlanacaktır.

3.4.MODELLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE SONUÇLAR

Tarım makinaları üretim planlamasının yapılabilmesi için gerekli bilgiler 2. ararapor döneminde derlenerek bilgisayarda bir veri tabanı oluşturulmuş, ve bu sırada çalışmaların bütünlüğü açısından planlama çözümlmelerine esas model yaklaşımları da irdelenmiştir. Daha sonraki çalışma dönemlerinde açıklanan bu modellerin bilgisayar yazılımları hazırlanarak değişik kabullenmeler sonucu ortaya çıkan senaryo çözümleri elde edilmiştir. Böylece gerek modelin ön sınaması gerekse modelin ön yazılımının alfa testi aşaması gerçekleştirilmiştir.

3.araraporda örnek çıktıları verilen model yaklaşımlarının gerek temel girdi veri tabanlarındaki hata düzeyi kontrolleri, gerekse model algoritmasındaki matematiksel hatalarından arındırılması sürecinin gerekleri yapılmıştır. Daha öncede vurgulandığı gibi böylesi büyük bölgesel bir planlamada en önemli girdi kalemlerinden biri olan tarım makinalarının ihtiyaç miktarında bölgede hazır edilmesi, ekonomik ve sosyal yönden ortaya çıkacak sıkıntıların zamanında önlenmesi ve darboğazlara girmeden sorunların çözülmesi

için gereklidir. Bu konuda yukarıda sunulan yaklaşımlar, birbirlerini tamamlayan ve bölgeye en uygun yorumların yapılmasını sağlayan yanlarıyla bütünleştirilerek paket yazılımına dahil edilmişlerdir. Değişik senaryolar için ön görülen modal yapıları ve sonuçları iki-başlık altında aşağıda tablolar halinde verilmiştir. Detaylı bilgiler ilgili çalışma dönemleri araraporlarında verilmiştir.

3.4.1.Ulaştırma Modeli

Yöntemi tanımlanan ulaşım modeli girdilerinin amaca bağlı olarak, bir ulaşım tablosu haline getirilebilmesi için, farklı bölgelerdeki kapasitelerin (m) ve farklı dönemlerdeki talep miktarlarının (n) belirlenmesi yapılmıştır. Dönemler ikinci ara raporda da belirtildiği gibi GAP bölgesi için öngörülen ürünler deseni dikkate alınarak, bir yıllık bir periyot içerisinde her alete kaç kez gereksinim duyulacağı ürün bazında saptanarak kayıt edilmiştir. Daha sonra bu dönemler bir araya getirilerek çakışma noktaları çıkarılmıştır. Çıkan noktalar GAP bölgesinin talep dönemleri olarak alınmıştır. Yapılan çalışmada, eylül, ekim ve kasım 1.dönem; aralık, ocak, şubat 2.dönem; mart, nisan, mayıs 3.dönem; haziran, temmuz ve ağustos 4.dönem olarak belirlenmiştir. Bu dönemlerde talep edilecek, alet yada makina sayısı ise dönemlerdeki ürün desenine bağlı olarak çıkarılmıştır.

Çizelge 3.12. Seçilmiş Bazı Tarım Makinalarının Fiyatları

MAKİNA CİNSİ	Türkiyede Tar. Kredi Koop. Ort. Fiyatları* (TL)*1000	Enerji Bazında Elde Edilen Makina Fiyatları** (TL)*1000	Belirlenen Ortalama Makina Fiyatları (TL) *1000
16'LI GOBLE DİSKARO	12.000	12.956	12.500
18'LI GOBLE DİSKARO	13.500	16.066	14.500
20'LI GOBLE DİSKARO	15.000	17.109	16.000
ROTOTİLLER-1800-MERDANE İKİLİSİ	16.500	12.104	15.000
ÇİFT AKSLI TARIM ARABASI 4 TON	22.000	22.625	22.300
SAP DÖVER (120'LİK)	20.000	23.386	21.500
3'LÜ GÜBRELİ ARA ÇAPA MAKİNASI	13.000	6.817	13.000
3 TON'LUK SU TANKERİ	10.730	12.704	11.500
2 TON'LUK SU TANKERİ	8.400	8.444	8.400
PAMUK EKİM MAK. 4 SIR. GÜBRESİZ	11.000	6.746	11.000
PAMUK EKİM MAK. 4 SIR. GÜBRELİ	13.000	10.649	12.250
SAP TOPLAMA SAMAN YAPMA MAK.	29.000	22.708	25.000
KANATLI ORAK MAKİNASI	14.500	8.970	14.000
DOLAPLI SIRT YAPMA MAKİNASI	9.000	9.934	9.500
İKİ GÖVDELİ DİSKLİ PULLUK	5.500	5.116	5.250
ÜÇ GÖVDELİ DİSKLİ PULLUK	7.500	6.672	7.000
9' LU KÜLTİVATÖR	4.500	4.730	4.600
11'LI KÜLTİVATÖR	5.500	5.845	5.600
FREZ. ARA ÇAPA MAK. 6 SIR. GÜBRELİ	15.000	15.617	15.300
İKİ GÖVDELİ DÖNER KULAKLI PULLUK	6.000	6.405	6.200
ÜÇ GÖVDELİ DÖNER KULAKLI PULLUK	9.600	10.974	10.000
İKİ GÖVDELİ PULLUK	3.200	3.585	3.400
ÜÇ GÖVDELİ PULLUK	4.500	5.450	5.000
TEK GÖVDELİ LİSTER	3.000	3.475	3.250
ÇAYIR BIÇME MAK. MAKASLA. KESME	7.500	3.361	7.500
5'LI ÇİZEL PULLUĞU (KÜLTİVATÖR)	8.230	7.717	8.000
7'LI ÇİZEL PULLUĞU (KÜLTİVATÖR)	9.500	9.187	9.250
PANCAR HASAT MAKİNASI	53.000	25.548	
3 TONLUK DEVİRMELİ RÖMORK	18.500	18.430	18.500
4 TONLUK DEVİRMELİ RÖMORK	21.000	19.151	20.000
SANT. GÜBRE DAĞITMA MAKİNASI	2.400	1.558	2.000
TESVİYE KÜREĞİ	4.000	7.261	6.000
TAMBURLU ÇAYIR BIÇME MAKİNASI	7.500	7.236	7.400
TAHİL EKİM MAKİNASI (17 SIRALI)	16.000	17.666	17.000
TARLA PÜLVERİZATÖRÜ (400 L)	11.000		11.000
PNOMATİK 4'LÜ EKİM MAKİNASI	30.000		30.000
BAHÇE PÜLVERİZATÖRÜ (400 L)	10.500		10.500
TEK ÜNİTELİ SÜT SAĞIM MAKİNASI	4.000		4.000

*Tarım Kredi Kooperatifleri Ortalama Fiyatları

**Enerji Bazında Hesaplanan Fiyatlar

Bölgeler düzeyinde kapasiteleri saptanması ise, TARMAK-BİR, TEMAV ve 7.Beş yıllık kalkınma planı tarım makinaları Özel İhtisas Komisyonu taslak raporundan derlenen veriler yardımıyla (kapasite ve üretim verileri dikkate alınarak) saptanmıştır.

Oluşturulan ulaştırma tablosunda, birim C_{ij} değerleri ise malzeme üretim enerjisi ve fabrika yapım enerjileri dikkate alınarak her makina için enerji eşdeğeriği bazında ayrı ayrı bulunmuştur. Bulunan bu değerler Tarım Kredi Kooperatifleri Birliğinin Temmuz, 1993 yılı fiyatları ile karşılaştırmalı olarak Çizelge 3.12'de verilmiştir. Dış alım için öngörülen

fiyatlar ise KTBL-Almanya ve FAT-İsviçre kuruluşlarının yayınlarından derlenmiştir (Çizelge 3.12).

GAP bölgesi merkez olarak alındığı takdirde, bu bölgeye ülkemizdeki diğer bölgelerden taşıma için gerekli alet makinasının nakli ücreti her bir makinanın kamyonay yüklenebileceği maksimum sayı dikkate alınarak kilometre başına bir kamyon yük için 5500 TL (Ocak, 1994 fiyatları) taşıma ücreti/yol değeri ile çarpılmış ve yükleme sayısına bölünerek taşıma fiyatı bulunmuştur. Her alet ve makina için fabrika önü satış fiyatına GAP'a taşıma fiyatı eklenerek GAP maliyeti ortaya çıkarılmıştır (Çizelge3.13).

Çizelge 3.13. GAP Bölgesi İçin Gereksinim Duyulan Tarım Alet ve Makinalarının Üretim+Taşıma Maliyetleri (Eylül, 1993)

Alet ve Makinanın Cinsi	Kamyon Kaptı. (Adet)	Fabrika Satış Fiyatı (*1000TL)	Trakya Bölğ.	Marmara Bölğ.	İç Anadolu Bölğ.	Ege Bölğ.	Yakın İller	GAP Bölğ.	İthalat
Goble Diskaro 20'li	9	16000	16871	16758	16480	16733	16214	19200	75000
Rototüller 1800	4	15000	16959	16705	16079	16650	15481	18000	90000
Tarım Arabası 4T	2	22300	26219	25710	24459	25600	23263	26760	70000
Sapdöver 120 cm	2	21500	25419	24910	23659	24800	22463	25800	-
Su Tankeri 3T	2	11500	15419	14910	13659	14800	12463	13800	50000
Pamuk Ek.Mak.4 Sr. Güb.	4	12250	14209	13955	13329	13900	12731	14700	78000
Sap-Saman Makinası	2	25000	28919	28410	27159	28300	25963	30000	-
Kanatlı Orak Makinası	4	14000	15959	15705	15079	15650	14481	16800	-
Dolaplı Surt Yapma	10	9500	10284	10182	9932	10160	9693	11400	-
Diskli Pulluk 3'10	45	7000	7174	7152	7096	7147	7043	8400	-
Kültivatör 11'li	15	5600	6123	6055	5888	6040	5728	6720	45000
Frezeli Çapa 6 Sr. Güb.	6	15300	16606	16437	16020	16400	15621	18360	120000
Döner Kulaklı Pulluk 3'10	30	10000	10261	10227	10144	10220	10064	12000	100000
Pulluk 3 Gövde	55	5000	5143	5124	5079	5120	5035	6000	44000
Lister Bir Gövde	60	3250	3381	3364	3322	3360	3282	3900	40000
Makaslı Çayır Bıçme	60	7500	7631	7614	7572	7610	7532	9000	27000
Çizel 7'li	20	9250	9642	9591	9466	9580	9346	11100	35000
Pancar Hasat Makinası	2	30000	33919	33410	32159	33300	30963	36000	-
Santrifüj Gübre Dağıt. Mak.	50	2000	2157	2136	2086	2132	2039	2400	16000
Tesviye Küreği	60	6000	6131	6114	6072	6110	6032	7200	34000
Tamburlu Çayır Bıçme Mak.	6	7400	8706	8537	8120	8500	7721	8880	54000
Tahıl Ekim Makinası 17 Sr.	4	17000	18959	18705	18079	18650	17481	20400	43000
Tarla Pülverizatörü 500 lt.	4	11000	12959	12705	12079	12650	11481	13200	80000
Pnomatik Ekim Mak. 4 Sr.	4	30000	31959	31705	31079	31650	30481	36000	105000
Süt Sağım Mak. 2 Ünite	15	7200	7723	7955	7488	7640	7328	8640	100000
Bıçerdöver Clayson	1	1850000							
Mısır Hasat Başlığı	4	200000							
Balya Makinası	4	200000							
Silaj Makinası	4	260000							

Herhangi bir bölgenin tarım alet ve makinalarının taleplerinin belirlenmesi üretim deseni, toprak ve iklim özellikleri, üretimde kullanılan makinaların tip ve işlem sayıları ile doğrudan ilgili ise de bu çalışmada, GAP bölgesinin talebi, şimdiye kadar yapılan çalışmalar (DİE, 1989; Ünsal ve ark.1987; Işık ve ark 1990) dikkate alınarak seçilmiştir. Çözümlerden alınan bazı örnek makinaların üretim dönemlerine ilişkin dağılım Çizelge 3.14'da verilmiştir.

Çizelge 3.14. Seçilmiş Bazı Makinalar İçin Talep ve Dağılımı

Makina Adı	Toplam Kapasite *(Adet)	Toplam Üretim* (Adet)	GAP Talebi** (Adet)	1.Dönem Talebi (Adet)	2.Dön. Talebi (Adet)	3.Dön. Talebi (Adet)	4.Dön. Talebi (Adet)
Pulluk(3.Soklu)	63737	35099	36423	18211	1821	10926	5463
Diskli Tırmık	7762	5497	6200	3100	310	1550	1240
Ekim Makinası	14400	8708	16030	6412	0	6412	3206
Kültivatör	55642	18309	25500	7650	0	8925	8925
S.Gübre Dağıtma M	18695	13042	11655	3496	1165	5244	1748
Pülverizatör	143270	48774	8740	874	874	2622	4370
Harman Makinası	13080	8536	16030	0	0	2404	13625
Ç.Biçme Makinası	17215	5423	1460	219	0	365	876
Tarım Arabası	59902	32278	33875	10162	1693	8468	13550
Süt ve Krema Mak.	29050	13410	15640	3128	3128	4692	4692

*TEMAV-Birinci Rapor Ekleri, 1993

**Işık, A., Zeren, Y., Sabancı, A., 1990. GAP Bölgesinde Traktör ve Tarım Makinaları Talebi Tahmini AGRO-TEK

Verilen örnek çözümler incelendiğinde, burada örneklenen makinalar için yapılacak çözüm her bir tarım alet makinası için benzer yaklaşımla oluşturulan girdi kütüğünün hazırlanmasıyla kolayca elde edilebilecektir. Problemin ortaya konusu dikkate alındığında tek bir makina için yapılacak çözümün diğerleri içinde kolayca uygulanabileceğini görülmektedir. Ancak seçilmiş bazı makinalar için çözüm yapılması yöntemin mantıklı sonuçlar verip vermediğinin kontrolü açısından (alfa testi) son derece önemlidir. Bu amaçla Çizelge 3.14'deki makinalar için ayrı ayrı çözüm yapılmıştır.

Sorunun başlangıç çözümünde tablonun her bir gözü iki kısma ayrılmıştır. Üst kısımda bulunan rakamlar TL, olarak üretim+taşınma maliyetlerini belirtmektedir. Alt kısımda bulunan değerler ise X_{ij} değerlerini belirtmektedir. i satırının J sütunu ile kesiştiği her gözeneğe doğrudan yükleme yapılmaktadır. Kullanılan program hazırlanan matrisin yapısına bağlı olarak kendi dağıtım yöntemini seçmektedir. Eğer problemle ilgili oluşturulan matris küçük ise ($4*5$ gibi) program doğrudan doğruya MODİ (The modified-distribution method) ile yani basitleştirilmiş dağıtım yöntemi ile dağıtımını yapmaktadır. Bu yöntemin uygulanmasında NWC (North West Corner) ile oluşturulan boş gözelerin değerlendirilmesi veya boş göz gösterge değerlerinin hesaplanması daha basite indirgenmektedir. Eğer oluşturulan matris büyük ise dağıtım işlemi doğrudan sonuca yönelik olarak VAM (Vogel Approximation Method) yöntemi ile yapılmakta ve çözümün optimallik kontrolü ise MODİ ile yapılmaktadır. Hesaplamalarda kural olarak n kapasite koşulunu ve m talep koşulunu kapsayan bu problemde $n+m-1$ değişken değerleri tüm çözümlerde pozitif olması gerekmektedir. Problemin çözümünde optimal sonuca ulaşıncaya kadar bir önceki çözümden hareket edilmiştir. Bunun için;

- Mevcut çözümlerin optimalliğinin saptanması için bir kontrol işlemi uygulanmakta,
- Mevcut çözüm optimal ise sorun doğrudan çözülmüş kabul edilmektedir. Değil ise dağıtımda değişiklik yapılarak tekrar optimallik aranmaktadır.

Belli bir çözümün optimallik kontrolü mevcut durumda kullanılmayan ve daha önce kullanılmış olan gözden bir yükleme yapılarak bunun amaç foksiyonuna olan etkisi araştırılarak başlanmıştır. Bunun için her alet bazında oluşturulan matris için bir amaç fonksiyonu ve sınırlayıcı koşullar yazılmıştır.

Pulluk(3.soklu) İçin Ulaştırma Tablosu

	1.DÖNEM	2.DÖNEM	3.DÖNEM	4.DÖNEM	KAPASİTE*
TRAKYA BÖLGESİ	5143	5914	6801	7821	3642
MARMARA BÖLGESİ	5124	5893	6776	7793	5463
İÇ ANADOLU BÖLGESİ	5079	5840	6716	7724	3642
EGE BÖLGESİ	5120	5888	6771	7787	18211
GAP'A YAKIN İLLER	5035	5790	6659	7658	3642
GAP BÖLGESİ	6000	6900	7935	9125	1821
İTHALAT	44000	50600	58190	66918	0
TALEP*	18211	1821	10926	5463	

* DPT.7.Beş Yıllık Kalkınma Planı ÖİK Tarım Makinaları Taslak Raporu,

Pulluk İçin Amaç Denklemleri

$$Z_{min} = 5143 \cdot X_{11} + 5124 \cdot X_{21} + 5079 \cdot X_{31} + 5120 \cdot X_{41} + 5035 \cdot X_{51} + 6000 \cdot X_{61} + 44000 \cdot X_{71} + 5914 \cdot X_{12} + 5893 \cdot X_{22} + 5840 \cdot X_{32} + 5888 \cdot X_{42} + 5790 \cdot X_{52} + 6900 \cdot X_{62} + 50600 \cdot X_{72} + 6801 \cdot X_{13} + 6776 \cdot X_{23} + 6716 \cdot X_{33} + 6771 \cdot X_{43} + 6659 \cdot X_{53} + 7935 \cdot X_{63} + 58190 \cdot X_{73} + 7821 \cdot X_{14} + 7793 \cdot X_{24} + 7724 \cdot X_{34} + 7787 \cdot X_{44} + 7658 \cdot X_{54} + 9125 \cdot X_{64} + 66918 \cdot X_{74} + 0 \cdot X_{15} + 0 \cdot X_{25} + 0 \cdot X_{35} + 0 \cdot X_{45} + 0 \cdot X_{55} + 0 \cdot X_{65} + 0 \cdot X_{75}$$

Kısıtlayıcı Koşullar:

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} &= 3642 \\ X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} &= 5463 \\ X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} &= 3642 \\ X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} &= 18211 \\ X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} &= 3642 \\ X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} &= 1821 \\ X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} &= 18211 \\ X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} &= 1821 \\ X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} &= 10926 \\ X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} &= 5463 \\ X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} &= 0 \\ \text{Bütün } i \text{ ve } j \text{ için } X_{ij} &> 0 \end{aligned}$$

Pulluk İçin Çözüm Sonuçları

ÇÖZÜM SONUÇLARI			
Kaynaklar	Dönemler	Taşınacak Miktar (Adet)	Birim Masraf (*1000)
Trakya Bölgesi	1. Dönem	3642	5143
Trakya Bölgesi	2. Dönem	0	5914
Trakya Bölgesi	3. Dönem	0	6801
Trakya Bölgesi	4. Dönem	0	7821
Trakya Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
Marmara Bölgesi	1. Dönem	5463	5124
Marmara Bölgesi	2. Dönem	0	5893
Marmara Bölgesi	3. Dönem	0	6776
Marmara Bölgesi	4. Dönem	0	7793
Marmara Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İç Anadolu Bölg.	1. Dönem	0	5079
İç Anadolu Bölg.	2. Dönem	0	5840
İç Anadolu Bölg.	3. Dönem	1821	6716
İç Anadolu Bölg.	4. Dönem	1821	7724
İç Anadolu Bölg.	Dummy	Dummy	Dummy
Ege Bölgesi	1. Dönem	7285	5120
Ege Bölgesi	2. Dönem	1821	5888
Ege Bölgesi	3. Dönem	9105	6771
Ege Bölgesi	4. Dönem	0	7787
Ege Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
GAP'a Yakın İller	1. Dönem	0	5035
GAP'a Yakın İller	2. Dönem	0	5790
GAP'a Yakın İller	3. Dönem	0	6659
GAP'a Yakın İller	4. Dönem	3642	7658
GAP'a Yakın İller	Dummy	Dummy	Dummy
GAP Bölgesi	1. Dönem	1821	6000
GAP Bölgesi	2. Dönem	0	6900
GAP Bölgesi	3. Dönem	0	7935
GAP Bölgesi	4. Dönem	0	9125
GAP Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İthalat	1. Dönem	0	44000
İthalat	2. Dönem	0	50600
İthalat	3. Dönem	0	58190
İthalat	4. Dönem	0	66198

Zmin=2.215061E+08

İterasyon=0

Ekim Makinası İçin Ulaştırma Tablosu

	1.DÖNEM	2.DÖNEM	3.DÖNEM	4.DÖNEM	KAPASİTE*
TRAKYA BÖLGESİ	18959	21803	25074	28835	2404
MARMARA BÖLGESİ	18705	21511	24737	28448	801
İÇ ANADOLU BÖLGESİ	18079	20791	23910	27496	8015
EGE BÖLGESİ	18650	21448	24665	28364	1603
GAP'A YAKIN İLLER	17481	20103	23119	26587	2404
GAP BÖLGESİ	20400	23460	26979	31026	1202
İTHALAT	43000	49450	56867	65393	0
TALEP*	6412	0	6412	3206	

Ekim Makinası İçin Amaç Denklemi

$$Z_{min} = 18759 \cdot X_{11} + 18705 \cdot X_{21} + 18079 \cdot X_{31} + 18650 \cdot X_{41} + 17481 \cdot X_{51} + 20400 \cdot X_{61} + 43000 \cdot X_{71} + 21803 \cdot X_{12} + 21511 \cdot X_{22} + 20791 \cdot X_{32} + 21448 \cdot X_{42} + 20103 \cdot X_{52} + 23460 \cdot X_{62} + 49450 \cdot X_{72} + 25074 \cdot X_{13} + 24737 \cdot X_{23} + 23910 \cdot X_{33} + 24665 \cdot X_{43} + 23119 \cdot X_{53} + 26979 \cdot X_{63} + 56867 \cdot X_{73} + 28835 \cdot X_{14} + 28448 \cdot X_{24} + 27496 \cdot X_{34} + 28364 \cdot X_{44} + 26587 \cdot X_{54} + 31026 \cdot X_{64} + 65393 \cdot X_{74} + 0 \cdot X_{15} + 0 \cdot X_{25} + 0 \cdot X_{35} + 0 \cdot X_{45} + 0 \cdot X_{55} + 0 \cdot X_{65} + 0 \cdot X_{75}$$

Kısıtlayıcı Koşullar;

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} &= 2404 \\ X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} &= 801 \\ X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} &= 8015 \\ X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} &= 1603 \\ X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} &= 2404 \\ X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} &= 1202 \\ X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} &= 0 \\ X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} &= 6412 \\ X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} &= 0 \\ X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} &= 6412 \\ X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} &= 3206 \\ X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} &= 0 \end{aligned}$$

Bütün i ve j için $X_{ij} > 0$

ÇÖZÜM SONUÇLARI			
Kaynaklar	Dönemler	Taşınacak Miktar(Adet)	Birim Masraf (*1000)
Trakya Bölgesi	1. Dönem	2404.0	18959
Trakya Bölgesi	2. Dönem	0	21803
Trakya Bölgesi	3. Dönem	0	25074
Trakya Bölgesi	4. Dönem	0	28835
Trakya Bölgesi	Dummy	0	0
Marmara Bölgesi	1. Dönem	801.0	18705
Marmara Bölgesi	2. Dönem	0	21511
Marmara Bölgesi	3. Dönem	0	24737
Marmara Bölgesi	4. Dönem	0	28448
Marmara Bölgesi	Dummy	0	0
İç Anadolu Bölğ.	1. Dönem	801	18079
İç Anadolu Bölğ.	2. Dönem	0	20791
İç Anadolu Bölğ.	3. Dönem	6412	23910
İç Anadolu Bölğ.	4. Dönem	802	27496
İç Anadolu Bölğ.	Dummy	0	0
Ege Bölgesi	1. Dönem	1603	18650
Ege Bölgesi	2. Dönem	0	21448
Ege Bölgesi	3. Dönem	0	24665
Ege Bölgesi	4. Dönem	0	28364
Ege Bölgesi	Dummy	0	0
GAP'a Yakın İller	1. Dönem	0	17481
GAP'a Yakın İller	2. Dönem	0	20103
GAP'a Yakın İller	3. Dönem	0	23119
GAP'a Yakın İller	4. Dönem	2404.0	26587
GAP'a Yakın İller	Dummy	0	0
GAP Bölgesi	1. Dönem	803.0	20400
GAP Bölgesi	2. Dönem	0	23460
GAP Bölgesi	3. Dönem	0	26979
GAP Bölgesi	4. Dönem	0	31026
GAP Bölgesi	Dummy	399.0	0
İthalat	1. Dönem	0	43000
İthalat	2. Dönem	0	49450
İthalat	3. Dönem	0	56867
İthalat	4. Dönem	0	65393
İthalat	Dummy	0.0	0

Zmin=3.605964E+08

İterasyon=3

Kültivatör İçin Ulaştırma Tablosu

	1.DÖNEM	2.DÖNEM	3.DÖNEM	4.DÖNEM	KAPASİTE*
TRAKYA BÖLGESİ	6123	7041	8097	9312	2550
MARMARA BÖLGESİ	6055	6963	8007	9208	2550
İÇ ANADOLU BÖLGESİ	5888	6771	7787	8955	3825
EGE BÖLGESİ	6040	6946	7988	9186	8925
GAP'A YAKIN İLLER	5728	6588	7576	8712	3825
GAP BÖLGESİ	6720	7728	8887	10220	3825
İTHALAT	45000	51750	59512	68439	0
TALEP*	7650	0	8925	8925	

Kültivatör Makinası İçin Amaç Denklemi

$$Z_{min} = 6123 * X_{11} + 6055 * X_{21} + 5888 * X_{31} + 6040 * X_{41} + 5728 * X_{51} + 6720 * X_{61} + 45000 * X_{71} + 7041 * X_{12} + 6963 * X_{22} + 6771 * X_{32} + 6946 * X_{42} + 6588 * X_{52} + 7728 * X_{62} + 51720 * X_{72} + 8097 * X_{13} + 8007 * X_{23} + 7787 * X_{33} + 7988 * X_{43} + 7576 * X_{53} + 8887 * X_{63} + 59512 * X_{73} + 9312 * X_{14} + 9208 * X_{24} + 8955 * X_{34} + 9186 * X_{44} + 8712 * X_{54} + 10220 * X_{64} + 68439 * X_{74} + 0 * X_{15} + 0 * X_{25} + 0 * X_{35} + 0 * X_{45} + 0 * X_{55} + 0 * X_{65} + 0 * X_{75}$$

Kısıtlayıcı Koşullar;

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} &= 2550 \\ X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} &= 2550 \\ X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} &= 3825 \\ X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} &= 8925 \\ X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} &= 3825 \\ X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} &= 3825 \\ X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} &= 0 \\ X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} &= 7650 \\ X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} &= 0 \\ X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} &= 8925 \\ X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} &= 8925 \\ X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} &= 0 \end{aligned}$$

Bütün i ve j için $X_{ij} > 0$

Kültivatör İçin Çözüm Sonuçları

ÇÖZÜM SONUÇLARI			
Kaynaklar	Dönemler	Taşınacak Miktar (Adet)	Birim Masraf (*1000)
Trakya Bölgesi	1. Dönem	2550	6123
Trakya Bölgesi	2. Dönem	0	7041
Trakya Bölgesi	3. Dönem	0	8097
Trakya Bölgesi	4. Dönem	0	9312
Trakya Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
Marmara Bölgesi	1. Dönem	1275	6055
Marmara Bölgesi	2. Dönem	0	6963
Marmara Bölgesi	3. Dönem	1275	8007
Marmara Bölgesi	4. Dönem	0	9208
Marmara Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İç Anadolu Bölğ.	1. Dönem	0	5888
İç Anadolu Bölğ.	2. Dönem	0	6771
İç Anadolu Bölğ.	3. Dönem	0	7787
İç Anadolu Bölğ.	4. Dönem	3825	8955
İç Anadolu Bölğ.	Dummy	Dummy	Dummy
Ege Bölgesi	1. Dönem	0	6040
Ege Bölgesi	2. Dönem	0	6946
Ege Bölgesi	3. Dönem	7650	7988
Ege Bölgesi	4. Dönem	1275	9186
Ege Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
GAP'a Yakın İller	1. Dönem	0	5728
GAP'a Yakın İller	2. Dönem	0	6588
GAP'a Yakın İller	3. Dönem	0	7576
GAP'a Yakın İller	4. Dönem	3825	8712
GAP'a Yakın İller	Dummy	Dummy	Dummy
GAP Bölgesi	1. Dönem	3825	6720
GAP Bölgesi	2. Dönem	0	7728
GAP Bölgesi	3. Dönem	0	8887
GAP Bölgesi	4. Dönem	0	10220
GAP Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İthalat	1. Dönem	0	45000
İthalat	2. Dönem	0	51750
İthalat	3. Dönem	0	59512
İthalat	4. Dönem	0	68439
İthalat	Dummy	Dummy	Dummy

Zmin=1.996433E+08

İterasyon=4

Harman Makinası İçin Ulaştırma Tablosu

	1.DÖNEM	2.DÖNEM	3.DÖNEM	4.DÖNEM	KAPASİTE*
TRAKYA BÖLGESİ	25419	29232	33616	38659	801
MARMARA BÖLGESİ	24910	28647	32943	37885	801
İÇ ANADOLU BÖLGESİ	23659	27208	31289	35982	8816
EGE BÖLGESİ	24800	28520	32798	37718	1602
GAP'A YAKIN İLLER	22463	25832	29707	34163	2404
GAP BÖLGESİ	25800	29670	34121	39239	1602
İTHALAT	0	0	0	0	0
TALEP*	0	0	2404	13625	

Harman Makinası İçin Amaç Denklemi

$$Z_{min} = 25419 \cdot X_{11} + 24910 \cdot X_{21} + 23659 \cdot X_{31} + 24800 \cdot X_{41} + 22463 \cdot X_{51} + 25800 \cdot X_{61} + 0 \cdot X_{71} + 29232 \cdot X_{12} + 28647 \cdot X_{22} + 27208 \cdot X_{32} + 28520 \cdot X_{42} + 25832 \cdot X_{52} + 29670 \cdot X_{62} + 0 \cdot X_{72} + 33616 \cdot X_{13} + 32943 \cdot X_{23} + 31289 \cdot X_{33} + 32798 \cdot X_{43} + 29707 \cdot X_{53} + 34121 \cdot X_{63} + 0 \cdot X_{73} + 38659 \cdot X_{14} + 37885 \cdot X_{24} + 35982 \cdot X_{34} + 37718 \cdot X_{44} + 34163 \cdot X_{54} + 39239 \cdot X_{64} + 0 \cdot X_{74} + 0 \cdot X_{15} + 0 \cdot X_{25} + 0 \cdot X_{35} + 0 \cdot X_{45} + 0 \cdot X_{55} + 0 \cdot X_{65} + 0 \cdot X_{75}$$

Kısıtlayıcı Koşullar:

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} &= 801 \\ X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} &= 801 \\ X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} &= 8816 \\ X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} &= 1602 \\ X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} &= 2404 \\ X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} &= 1602 \\ X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} &= 0 \\ X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} &= 0 \\ X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} &= 0 \\ X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} &= 2404 \\ X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} &= 13625 \\ X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} &= 0 \end{aligned}$$

Harman Makinası İçin Çözüm Sonuçları

ÇÖZÜM SONUÇLARI			
Kaynaklar	Dönemler	Taşınacak Miktar (Adet)	Birim Masraf (*1000)
Trakya Bölgesi	1. Dönem	0	25419
Trakya Bölgesi	2. Dönem	0	29232
Trakya Bölgesi	3. Dönem	801	33616
Trakya Bölgesi	4. Dönem	0	38659
Trakya Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
Marmara Bölgesi	1. Dönem	0	24910
Marmara Bölgesi	2. Dönem	0	28647
Marmara Bölgesi	3. Dönem	1	32943
Marmara Bölgesi	4. Dönem	800	37885
Marmara Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İç Anadolu Bölğ.	1. Dönem	0	23659
İç Anadolu Bölğ.	2. Dönem	0	27208
İç Anadolu Bölğ.	3. Dönem	0	31289
İç Anadolu Bölğ.	4. Dönem	8816	35982
İç Anadolu Bölğ.	Dummy	Dummy	Dummy
Ege Bölgesi	1. Dönem	0	24800
Ege Bölgesi	2. Dönem	0	28520
Ege Bölgesi	3. Dönem	0	32798
Ege Bölgesi	4. Dönem	1602	37718
Ege Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
GAP'a Yakın İller	1. Dönem	0	22463
GAP'a Yakın İller	2. Dönem	0	25832
GAP'a Yakın İller	3. Dönem	0	29707
GAP'a Yakın İller	4. Dönem	2404	34163
GAP'a Yakın İller	Dummy	Dummy	Dummy
GAP Bölgesi	1. Dönem	0	25800
GAP Bölgesi	2. Dönem	0	29670
GAP Bölgesi	3. Dönem	1602	34121
GAP Bölgesi	4. Dönem	0	39239
GAP Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İthalat	1. Dönem	0	0
İthalat	2. Dönem	0	0
İthalat	3. Dönem	0	0
İthalat	4. Dönem	0	0
İthalat	Dummy	Dummy	Dummy

Zmin=5.716986E+08

İterasyon=4

Tarım Arabası İçin Ulaştırma Tablosu

	1.DÖNEM	2.DÖNEM	3.DÖNEM	4.DÖNEM	KAPASİTE*
TRAKYA BÖLGESİ	26219	30150	34674	39875	1693
MARMARA BÖLGESİ	25710	29567	34001	39102	1693
İÇ ANADOLU BÖLGESİ	24459	28128	32347	37199	8468
EGE BÖLGESİ	25600	29440	33856	38934	1693
GAP'A YAKIN İLLER	23263	26752	30765	35379	11856
GAP BÖLGESİ	26760	30774	35390	40699	8468
İTHALAT	70000	80500	92575	106461	0
TALEP*	10162	1693	8468	13550	

Tarım Arabası İçin Amaç Denklemi

$$Z_{min} = 26219 * X_{11} + 25710 * X_{21} + 24459 * X_{31} + 25600 * X_{41} + 23263 * X_{51} + 26760 * X_{61} + 70000 * X_{71} + 30150 * X_{12} + 29567 * X_{22} + 28128 * X_{32} + 29440 * X_{42} + 26752 * X_{52} + 30774 * X_{62} + 80500 * X_{72} + 34674 * X_{13} + 34001 * X_{23} + 32347 * X_{33} + 33856 * X_{43} + 30765 * X_{53} + 35390 * X_{63} + 92575 * X_{73} + 39875 * X_{14} + 39102 * X_{24} + 37199 * X_{34} + 38934 * X_{44} + 35379 * X_{54} + 40699 * X_{64} + 106461 * X_{74} + 0 * X_{25} + 0 * X_{35} + 0 * X_{45} + 0 * X_{55} + 0 * X_{65} + 0 * X_{75}$$

Kısıtlayıcı Koşullar,

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} &= 1693 \\ X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} &= 1693 \\ X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} &= 8468 \\ X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} &= 1693 \\ X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} &= 11856 \\ X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} &= 8468 \\ X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} &= 0 \\ X_{11} + X_{21} + X_{31} - X_{41} - X_{51} + X_{61} + X_{71} &= 10162 \\ X_{12} + X_{22} + X_{32} - X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} &= 1693 \\ X_{13} + X_{23} + X_{33} - X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} &= 8468 \\ X_{14} + X_{24} + X_{34} - X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} &= 13550 \\ X_{15} + X_{25} + X_{35} - X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} &= 0 \end{aligned}$$

Tarım Arabası İçin Çözüm Sonuçları

ÇÖZÜM SONUÇLARI

Kaynaklar	Dönemler	Taşınacak Miktar (Adet)	Birim Masraf (*1000)
Trakya Bölgesi	1. Dönem	1693	26219
Trakya Bölgesi	2. Dönem	0	30150
Trakya Bölgesi	3. Dönem	0	34674
Trakya Bölgesi	4. Dönem	0	39875
Trakya Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
Marmara Bölgesi	1. Dönem	1	25710
Marmara Bölgesi	2. Dönem	1692	29567
Marmara Bölgesi	3. Dönem	0	34001
Marmara Bölgesi	4. Dönem	0	39102
Marmara Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İç Anadolu Bölğ.	1. Dönem	0	24459
İç Anadolu Bölğ.	2. Dönem	0	28128
İç Anadolu Bölğ.	3. Dönem	6776	32347
İç Anadolu Bölğ.	4. Dönem	1692	37199
İç Anadolu Bölğ.	Dummy	Dummy	Dummy
Ege Bölgesi	1. Dönem	0	25600
Ege Bölgesi	2. Dönem	1	29440
Ege Bölgesi	3. Dönem	1692	33856
Ege Bölgesi	4. Dönem	0	38934
Ege Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
GAP'a Yakın İller	1. Dönem	0	23263
GAP'a Yakın İller	2. Dönem	0	26752
GAP'a Yakın İller	3. Dönem	0	30765
GAP'a Yakın İller	4. Dönem	11856	35379
GAP'a Yakın İller	Dummy	Dummy	Dummy
GAP Bölgesi	1. Dönem	8468	26760
GAP Bölgesi	2. Dönem	0	30774
GAP Bölgesi	3. Dönem	0	35390
GAP Bölgesi	4. Dönem	0	40699
GAP Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İthalat	1. Dönem	0	70000
İthalat	2. Dönem	0	80500
İthalat	3. Dönem	0	92575
İthalat	4. Dönem	0	106461
İthalat	Dummy	Dummy	Dummy
Dummy	1. Dönem	0	0
Dummy	2. Dönem	0	0
Dummy	3. Dönem	0	0
Dummy	4. Dönem	2	0
Dummy	Dummy	Dummy	Dummy

Zmin= 1.079937E+09

İterasyon=4

Süt Sağım Makinası (İki Üniteli) İçin Ulaştırma Tablosu

	1.DÖNEM	2.DÖNEM	3.DÖNEM	4.DÖNEM	KAPASİTE*
TRAKYA BÖLGESİ	7723	8881	10213	11745	1564
MARMARA BÖLGESİ	7655	8803	10123	11642	782
İÇ ANADOLU BÖLGESİ	7488	8611	9903	11388	782
EGE BÖLGESİ	7640	8786	10104	11619	9384
GAP'A YAKIN İLLER	7328	8428	9692	11145	1564
GAP BÖLGESİ	8640	9936	11426	13140	0
İTHALAT	100000	115000	132250	152087	1564
TALEP*	3128	3128	4692	4692	

Süt Sağım Makinası (İki Üniteli) İçin Amaç Denklemi

$$Z_{min} = 7723 * X_{11} + 7655 * X_{21} + 7488 * X_{31} + 7640 * X_{41} + 7328 * X_{51} + 8640 * X_{61} + 100000 * X_{71} + 8881 * X_{12} + 8803 * X_{22} + 8611 * X_{32} + 8786 * X_{42} + 8428 * X_{52} + 9936 * X_{62} + 115000 * X_{72} + 10213 * X_{13} + 10123 * X_{23} + 9903 * X_{33} + 10104 * X_{43} + 9692 * X_{53} + 11426 * X_{63} + 132250 * X_{73} + 11745 * X_{14} + 11642 * X_{24} + 11388 * X_{34} + 11619 * X_{44} + 11145 * X_{54} + 13140 * X_{64} + 152087 * X_{74} + 0 * X_{15} + 0 * X_{25} + 0 * X_{35} + 0 * X_{45} + 0 * X_{55} + 0 * X_{65} + 0 * X_{75}$$

Kısıtlayıcı Koşullar,

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} &= 1564 \\ X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} &= 782 \\ X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} &= 782 \\ X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} &= 9384 \\ X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} &= 1564 \\ X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} &= 0 \\ X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} &= 1564 \\ X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} &= 3128 \\ X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} &= 3128 \\ X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} &= 4692 \\ X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} &= 4692 \\ X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} &= 0 \end{aligned}$$

Süt Sağım Makinası (İki Üniteli) İçin Çözüm Sonuçları

ÇÖZÜM SONUÇLARI			
Kaynaklar	Dönemler	Taşınacak Miktar (Adet)	Birim Masraf (*1000)
Trakya Bölgesi	1. Dönem	1564	7723
Trakya Bölgesi	2. Dönem	0	8881
Trakya Bölgesi	3. Dönem	0	10213
Trakya Bölgesi	4. Dönem	0	11745
Trakya Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
Marmara Bölgesi	1. Dönem	0	7655
Marmara Bölgesi	2. Dönem	782	8803
Marmara Bölgesi	3. Dönem	0	10123
Marmara Bölgesi	4. Dönem	0	11642
Marmara Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İç Anadolu Bölg.	1. Dönem	0	7488
İç Anadolu Bölg.	2. Dönem	0	8611
İç Anadolu Bölg.	3. Dönem	0	9903
İç Anadolu Bölg.	4. Dönem	782	11388
İç Anadolu Bölg.	Dummy	Dummy	Dummy
Ege Bölgesi	1. Dönem	0	7640
Ege Bölgesi	2. Dönem	2346	8786
Ege Bölgesi	3. Dönem	4692	10104
Ege Bölgesi	4. Dönem	2346	11619
Ege Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
GAP'a Yakın İller	1. Dönem	0	7328
GAP'a Yakın İller	2. Dönem	0	8428
GAP'a Yakın İller	3. Dönem	0	9692
GAP'a Yakın İller	4. Dönem	1564	11145
GAP'a Yakın İller	Dummy	Dummy	Dummy
GAP Bölgesi	1. Dönem	0	8640
GAP Bölgesi	2. Dönem	0	9936
GAP Bölgesi	3. Dönem	0	11426
GAP Bölgesi	4. Dönem	0	13140
GAP Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İthalat	1. Dönem	1564	100000
İthalat	2. Dönem	0	115000
İthalat	3. Dönem	0	132250
İthalat	4. Dönem	0	152087

Zmin=2.96977E+08

İterasyon=5

Makaslı Çayır Biçme Makinası İçin Ulaştırma Tablosu

	1.DÖNEM	2.DÖNEM	3.DÖNEM	4.DÖNEM	KAPASİTE*
TRAKYA BÖLGESİ	7631	8775	10092	11605	146
MARMARA BÖLGESİ	7614	8756	10069	11579	73
İÇ ANADOLU BÖLGESİ	7572	8708	10014	11516	146
EGE BÖLGESİ	7610	8752	10064	11574	876
GAP'A YAKIN İLLER	7532	8662	9961	11455	146
GAP BÖLGESİ	9000	10350	11903	13688	0
İTHALAT	27000	31050	35708	41064	73
TALEP*	219	0	365	876	

Makaslı Çayır Biçme Makinası İçin Amaç Denklemi

$$Z_{min} = 7631 \cdot X_{11} + 7614 \cdot X_{21} + 7572 \cdot X_{31} + 7610 \cdot X_{41} + 7532 \cdot X_{51} + 9000 \cdot X_{61} + 27000 \cdot X_{71} + 8775 \cdot X_{12} + 8756 \cdot X_{22} + 8708 \cdot X_{32} + 8752 \cdot X_{42} + 8662 \cdot X_{52} + 10350 \cdot X_{62} + 31050 \cdot X_{72} + 10092 \cdot X_{13} + 10069 \cdot X_{23} + 10014 \cdot X_{33} + 10064 \cdot X_{43} + 9961 \cdot X_{53} + 11903 \cdot X_{63} + 35708 \cdot X_{73} + 11605 \cdot X_{14} + 11579 \cdot X_{24} + 11516 \cdot X_{34} + 11574 \cdot X_{44} + 11455 \cdot X_{54} + 13688 \cdot X_{64} + 41064 \cdot X_{74} + 0 \cdot X_{15} + 0 \cdot X_{25} + 0 \cdot X_{35} + 0 \cdot X_{45} + 0 \cdot X_{55} + 0 \cdot X_{65} + 0 \cdot X_{75}$$

Kısıtlayıcı Koşullar:

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} &= 146 \\ X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} &= 73 \\ X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} &= 146 \\ X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} &= 876 \\ X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} &= 146 \\ X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} &= 0 \\ X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} &= 73 \\ X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} &= 219 \\ X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} &= 0 \\ X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} &= 365 \\ X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} &= 876 \\ X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} &= 0 \end{aligned}$$

Makaslı Çayır Biçme Makinası İçin Çözüm Sonuçları

ÇÖZÜM SONUÇLARI

Kaynaklar	Dönemler	Taşınacak Miktar (Adet)	Birim Masraf (*1000)
Trakya Bölgesi	1. Dönem	146	7631
Trakya Bölgesi	2. Dönem	0	8775
Trakya Bölgesi	3. Dönem	0	10092
Trakya Bölgesi	4. Dönem	0	11605
Trakya Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
Marmara Bölgesi	1. Dönem	0	7614
Marmara Bölgesi	2. Dönem	0	8756
Marmara Bölgesi	3. Dönem	73	10069
Marmara Bölgesi	4. Dönem	0	11579
Marmara Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İç Anadolu Bölğ.	1. Dönem	0	7572
İç Anadolu Bölğ.	2. Dönem	0	8708
İç Anadolu Bölğ.	3. Dönem	0	10014
İç Anadolu Bölğ.	4. Dönem	146	11516
İç Anadolu Bölğ.	Dummy	Dummy	Dummy
Ege Bölgesi	1. Dönem	0	7610
Ege Bölgesi	2. Dönem	1	8752
Ege Bölgesi	3. Dönem	292	10064
Ege Bölgesi	4. Dönem	584	11574
Ege Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
GAP'a Yakın İller	1. Dönem	0	7532
GAP'a Yakın İller	2. Dönem	0	8662
GAP'a Yakın İller	3. Dönem	0	9961
GAP'a Yakın İller	4. Dönem	146	11455
GAP'a Yakın İller	Dummy	Dummy	Dummy
GAP Bölgesi	1. Dönem	0	9000
GAP Bölgesi	2. Dönem	0	10350
GAP Bölgesi	3. Dönem	0	11903
GAP Bölgesi	4. Dönem	0	13688
GAP Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İthalat	1. Dönem	73	27000
İthalat	2. Dönem	0	31050
İthalat	3. Dönem	0	35708
İthalat	4. Dönem	0	41064
İthalat	Dummy	Dummy	Dummy

Zmin=1.687183E+07

İterasyon=5

Tarla Pülverizatörü (500 Litre) İçin Ulaştırma Tablosu

	1.DÖNEM	2.DÖNEM	3.DÖNEM	4.DÖNEM	KAPASİTE*
TRAKYA BÖLGESİ	12959	14903	17139	19710	611
MARMARA BÖLGESİ	12705	14611	16802	19323	1398
İÇ ANADOLU BÖLGESİ	12079	13891	15975	18371	2185
EGE BÖLGESİ	2650	14548	16730	19239	2971
GAP'A YAKIN İLLER	11481	13202	15184	17462	699
GAP BÖLGESİ	13200	15180	17457	20076	0
İTHALAT	80000	92000	105800	121670	874
TALEP*	874	874	2622	4370	

Tarla Pülverizatörü (500 Litre) İçin Amaç Denklemi

$$Z_{min}=12959 \cdot X_{11}+12705 \cdot X_{21}+12079 \cdot X_{31}+2650 \cdot X_{41}+11481 \cdot X_{51}+13200 \cdot X_{61}+80000 \cdot X_{71}+14903 \cdot X_{12}+14611 \cdot X_{22}+13891 \cdot X_{32}+14548 \cdot X_{42}+13202 \cdot X_{52}+15180 \cdot X_{62}+92000 \cdot X_{72}+17139 \cdot X_{13}+16802 \cdot X_{23}+15975 \cdot X_{33}+16730 \cdot X_{43}+15184 \cdot X_{53}+17457 \cdot X_{63}+105800 \cdot X_{73}+19710 \cdot X_{14}+19323 \cdot X_{24}+18371 \cdot X_{34}+19239 \cdot X_{44}+17462 \cdot X_{54}+20076 \cdot X_{64}+121670 \cdot X_{74}+0 \cdot X_{15}+0 \cdot X_{25}+0 \cdot X_{35}+0 \cdot X_{45}+0 \cdot X_{55}+0 \cdot X_{65}+0 \cdot X_{75}$$

Kısıtlayıcı Koşullar:

$$\begin{aligned} X_{11}+X_{12}+X_{13}+X_{14}+X_{15} &= 611 \\ X_{21}+X_{22}+X_{23}+X_{24}+X_{25} &= 1398 \\ X_{31}+X_{32}+X_{33}+X_{34}+X_{35} &= 2185 \\ X_{41}+X_{42}+X_{43}+X_{44}+X_{45} &= 2971 \\ X_{51}+X_{52}+X_{53}+X_{54}+X_{55} &= 699 \\ X_{61}+X_{62}+X_{63}+X_{64}+X_{65} &= 0 \\ X_{71}+X_{72}+X_{73}+X_{74}+X_{75} &= 874 \\ X_{11}+X_{21}+X_{31}+X_{41}+X_{51}+X_{61}+X_{71} &= 874 \\ X_{12}+X_{22}+X_{32}+X_{42}+X_{52}+X_{62}+X_{72} &= 874 \\ X_{13}+X_{23}+X_{33}+X_{43}+X_{53}+X_{63}+X_{73} &= 2622 \\ X_{14}+X_{24}+X_{34}+X_{44}+X_{54}+X_{64}+X_{74} &= 4370 \\ X_{15}+X_{25}+X_{35}+X_{45}+X_{55}+X_{65}+X_{75} &= 0 \end{aligned}$$

Tarla Pülverizatörü (500 Litre) İçin Çözüm Sonuçları

ÇÖZÜM SONUÇLARI

Kaynaklar	Dönemler	Taşınacak Miktar (Adet)	Birim Masraf (*1000)
Trakya Bölgesi	1. Dönem	0	12959
Trakya Bölgesi	2. Dönem	611	14903
Trakya Bölgesi	3. Dönem	0	17139
Trakya Bölgesi	4. Dönem	0	19710
Trakya Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
Marmara Bölgesi	1. Dönem	0	12705
Marmara Bölgesi	2. Dönem	263	14611
Marmara Bölgesi	3. Dönem	1135	16802
Marmara Bölgesi	4. Dönem	0	19323
Marmara Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İç Anadolu Bölğ.	1. Dönem	0	12079
İç Anadolu Bölğ.	2. Dönem	0	13891
İç Anadolu Bölğ.	3. Dönem	0	15975
İç Anadolu Bölğ.	4. Dönem	2185	18371
İç Anadolu Bölğ.	Dummy	Dummy	Dummy
Ege Bölgesi	1. Dönem	0	2650
Ege Bölgesi	2. Dönem	0	14548
Ege Bölgesi	3. Dönem	1487	16730
Ege Bölgesi	4. Dönem	1487	19239
Ege Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
GAP'a Yakın İller	1. Dönem	0	11481
GAP'a Yakın İller	2. Dönem	0	13202
GAP'a Yakın İller	3. Dönem	0	15184
GAP'a Yakın İller	4. Dönem	699	17462
GAP'a Yakın İller	Dummy	Dummy	Dummy
GAP Bölgesi	1. Dönem	0	13200
GAP Bölgesi	2. Dönem	0	15180
GAP Bölgesi	3. Dönem	0	17457
GAP Bölgesi	4. Dönem	0	20076
GAP Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İthalat	1. Dönem	874	80000
İthalat	2. Dönem	0	92000
İthalat	3. Dönem	0	105800
İthalat	4. Dönem	0	121670
İthalat	Dummy	Dummy	Dummy
Dummy	1. Dönem	0	0
Dummy	2. Dönem	0	0
Dummy	3. Dönem	0	0
Dummy	4. Dönem	2	0
Dummy	Dummy	Dummy	Dummy

Zmin=2.077135E+08

İtersyon=6

Santrifüjlü Gübre Dağıtma Makinası İçin Ulaştırma Tablosu

	1.DÖNEM	2.DÖNEM	3.DÖNEM	4.DÖNEM	KAPASİTE*
TRAKYA BÖLGESİ	2157	2480	2852	3280	466
MARMARA BÖLGESİ	2136	2457	2825	3249	466
İÇ ANADOLU BÖLGESİ	2086	2399	2759	3173	1748
EGE BÖLGESİ	2132	2452	2820	3243	6993
GAP'A YAKIN İLLER	2039	2344	2696	3100	1165
GAP BÖLGESİ	2400	2760	3174	3650	815
İTHALAT	16000	18400	21160	24334	0
TALEP*	3496	1165	5244	1748	

Santrifüj Gübre Dağıtma Makinası İçin Amaç Denklemi

$$Z_{min} = 2157 * X_{11} + 2136 * X_{21} + 2086 * X_{31} + 2132 * X_{41} + 2039 * X_{51} + 2400 * X_{61} + 16000 * X_{71} + 2480 * X_{12} + 2457 * X_{22} + 2399 * X_{32} + 2452 * X_{42} + 2344 * X_{52} + 2760 * X_{62} + 18400 * X_{72} + 2852 * X_{13} + 2825 * X_{23} + 2759 * X_{33} + 2820 * X_{43} + 2696 * X_{53} + 3174 * X_{63} + 21160 * X_{73} + 3280 * X_{14} + 3249 * X_{24} + 3173 * X_{34} + 3243 * X_{44} + 3100 * X_{54} + 3650 * X_{64} + 24334 * X_{74} + 0 * X_{15} + 0 * X_{25} + 0 * X_{35} + 0 * X_{45} + 0 * X_{55} + 0 * X_{65} + 0 * X_{75}$$

Kısıtlayıcı Koşullar:

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} &= 466 \\ X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} &= 466 \\ X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} &= 1748 \\ X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} &= 6993 \\ X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} &= 1165 \\ X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} &= 815 \\ X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} &= 0 \\ X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} &= 3496 \\ X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} &= 1165 \\ X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} &= 5244 \\ X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} &= 1748 \\ X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} &= 0 \end{aligned}$$

Santrifuj Gübre Dağıtma Makinası İçin Çözüm Sonuçları

ÇÖZÜM SONUÇLARI			
Kaynaklar	Dönemler	Taşınacak Miktar (Adet)	Birim Masraf (*1000)
Trakya Bölgesi	1. Dönem	466	2187
Trakya Bölgesi	2. Dönem	0	2480
Trakya Bölgesi	3. Dönem	0	2852
Trakya Bölgesi	4. Dönem	0	3280
Trakya Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
Marmara Bölgesi	1. Dönem	0	2136
Marmara Bölgesi	2. Dönem	0	2457
Marmara Bölgesi	3. Dönem	0	2825
Marmara Bölgesi	4. Dönem	0	3249
Marmara Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İç Anadolu Bölğ.	1. Dönem	0	2086
İç Anadolu Bölğ.	2. Dönem	0	2399
İç Anadolu Bölğ.	3. Dönem	1165	2759
İç Anadolu Bölğ.	4. Dönem	583	3173
İç Anadolu Bölğ.	Dummy	Dummy	Dummy
Ege Bölgesi	1. Dönem	1749	2132
Ege Bölgesi	2. Dönem	1165	2452
Ege Bölgesi	3. Dönem	4079	2820
Ege Bölgesi	4. Dönem	0	3243
Ege Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
GAP'a Yakın İller	1. Dönem	0	2039
GAP'a Yakın İller	2. Dönem	0	2344
GAP'a Yakın İller	3. Dönem	0	2696
GAP'a Yakın İller	4. Dönem	1165	3100
GAP'a Yakın İller	Dummy	Dummy	Dummy
GAP Bölgesi	1. Dönem	815	2400
GAP Bölgesi	2. Dönem	0	2760
GAP Bölgesi	3. Dönem	0	3174
GAP Bölgesi	4. Dönem	0	3650
GAP Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İthalat	1. Dönem	0	16000
İthalat	2. Dönem	0	18400
İthalat	3. Dönem	0	21160
İthalat	4. Dönem	0	24334
İthalat	Dummy	Dummy	Dummy

Zmin=3.072036E+07

İterasyon=3

Diskli Tırmık İçin Ulaştırma Tablosu

	1.DÖNEM	2.DÖNEM	3.DÖNEM	4.DÖNEM	KAPASİTE*
TRAKYA BÖLGESİ	16871	19402	22312	25659	620
MARMARA BÖLGESİ	16758	19271	22162	25486	620
İ ANADOLU BÖLGESİ	16480	18952	21794	25064	496
EGE BÖLGESİ	16733	19243	22130	25449	2480
GAP'A YAKIN İLLER	16214	18646	21443	24659	1240
GAP BÖLGESİ	19200	22080	25392	29201	744
İTHALAT	75000	86250	99188	114066	0
TALEP*	3100	310	1550	1240	

Diskli Tırmık İçin Amaç Denklemleri

$$Z_{min} = 16871 \cdot X_{11} + 16758 \cdot X_{21} + 16480 \cdot X_{31} + 16733 \cdot X_{41} + 16214 \cdot X_{51} + 19200 \cdot X_{61} + 75000 \cdot X_{71} + 19402 \cdot X_{12} + 19271 \cdot X_{22} + 18952 \cdot X_{32} + 19243 \cdot X_{42} + 18646 \cdot X_{52} + 22080 \cdot X_{62} + 86250 \cdot X_{72} + 22312 \cdot X_{13} + 22162 \cdot X_{23} + 21794 \cdot X_{33} + 22130 \cdot X_{43} + 21443 \cdot X_{53} + 25392 \cdot X_{63} + 99188 \cdot X_{73} + 25659 \cdot X_{14} + 25486 \cdot X_{24} + 25064 \cdot X_{34} + 25449 \cdot X_{44} + 24659 \cdot X_{54} + 29201 \cdot X_{64} + 114066 \cdot X_{74} + 0 \cdot X_{15} + 0 \cdot X_{25} + 0 \cdot X_{35} + 0 \cdot X_{45} + 0 \cdot X_{55} + 0 \cdot X_{65} + 0 \cdot X_{75}$$

Kısıtlayıcı Koşullar,

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} &= 620 \\ X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} &= 620 \\ X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} &= 496 \\ X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} &= 2480 \\ X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} &= 1240 \\ X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} &= 744 \\ X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} &= 0 \\ X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} &= 3100 \\ X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} &= 310 \\ X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} &= 1550 \\ X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} &= 1240 \\ X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} + X_{75} &= 0 \end{aligned}$$

Diskli Tırmık İçin özüm Sonuçları

ÇÖZÜM SONUÇLARI			
Kaynaklar	Dönemler	Taşınacak Miktar (Adet)	Birim Masraf (*1000)
Trakya Bölgesi	1. Dönem	620	16871
Trakya Bölgesi	2. Dönem	0	19402
Trakya Bölgesi	3. Dönem	0	22312
Trakya Bölgesi	4. Dönem	0	25659
Trakya Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
Marmara Bölgesi	1. Dönem	620	16758
Marmara Bölgesi	2. Dönem	0	19271
Marmara Bölgesi	3. Dönem	0	22162
Marmara Bölgesi	4. Dönem	0	25486
Marmara Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İç Anadolu Bölğ.	1. Dönem	0	16480
İç Anadolu Bölğ.	2. Dönem	0	18952
İç Anadolu Bölğ.	3. Dönem	496	21794
İç Anadolu Bölğ.	4. Dönem	0	25064
İç Anadolu Bölğ.	Dummy	Dummy	Dummy
Ege Bölgesi	1. Dönem	1116	16733
Ege Bölgesi	2. Dönem	310	19243
Ege Bölgesi	3. Dönem	1054	22130
Ege Bölgesi	4. Dönem	0	25449
Ege Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
GAP'a Yakın İller	1. Dönem	0	16214
GAP'a Yakın İller	2. Dönem	0	18646
GAP'a Yakın İller	3. Dönem	0	21443
GAP'a Yakın İller	4. Dönem	1240	24659
GAP'a Yakın İller	Dummy	Dummy	Dummy
GAP Bölgesi	1. Dönem	0	19200
GAP Bölgesi	2. Dönem	0	22080
GAP Bölgesi	3. Dönem	0	25392
GAP Bölgesi	4. Dönem	0	29201
GAP Bölgesi	Dummy	Dummy	Dummy
İthalat	1. Dönem	0	75000
İthalat	2. Dönem	0	86250
İthalat	3. Dönem	0	99188
İthalat	4. Dönem	0	114066
İthalat	Dummy	Dummy	Dummy

Zmin=1.244861E+08

İterasyo=3

3.4.2. Tamsayı Doğrusal Programlama Modeli

2. araporda açıklanan Tamsayı Programlama Modeli ve Tedarik Modeli başlıklarında irdelenen yaklaşımlar birleştirilerek tek bir model yapısı altında yazılımı gerçekleştirilmiştir. Aşağıda verilen akış şemasında da belirtildiği gibi;

- Tarım makinaları üretim kapasitesi veri tabanı,
- Tarım makinaları talep veri tabanı,
- Planlamaya ilişkin maliyet veri tabanı,

3 temel veri tabanından yararlanılarak öngörülen senaryo için oluşturulan veri kütüğü Tamsayı Doğrusal Programlama algoritması kullanılarak tarım makinaları üretim planlaması sonuçları alınmaktadır.



Tarım Makinaları Üretim Planlaması Algoritması Akış Şeması

Bu yaklaşımda daha önce de vurgulandığı gibi tarım makinaları üretim planlaması ile öncelikle aşağıdaki sorulara cevap bulunması amaçlanmaktadır.

1. Tarım makinaları gereksiniminin ülke kaynaklarından karşılanabilir olup olmadığı,
2. Kaynakların GAP Bölgesine aktarılmasıyla ortaya çıkacak maliyet,
3. En uygun arz noktasının tesbiti,

Diğer taraftan üretim planlamasına ilişkin çalışmalar için ilk ve en önemli soru ortaya çıkan talebin ne kadarlık bir süre içerisinde karşılanacağıdır.

Çünkü, tarım makinaları seçim sonuçları her makina için talebin tamamen doyurulduğu miktarı vermekte ve bir zaman aralığı yerine bir zaman noktasını ifade etmektedir.

Bu modelde ilk önce belirlenmesi gereken şey "TAHMİNİ TALEP VE KAPASİTE DAĞILIMININ" bulunmasıdır. Buna göre;

$$d_{jt} = \alpha_{jt} \text{TALEP}_j$$

d_{jt} = j makinası için t dönemindeki talep

α_{jt} = talep dağılım faktörü $0 \leq \alpha_{jt} \leq 1$

TALEP_j = j makinası için toplam talep, ve

$$K_{it} = \beta_{it} \text{ARZ}_i$$

K_{it} = i arz lokasyonunun t dönemindeki kapasitesi

β = arz dağılım faktörü $\beta_{it} > 0$

ARZ_i = i arz noktasının t=0 anındaki kapasitesi,
mevcut veri tabanlarından saptanmalıdır.

Örneğin, 20 yıl sonraki traktör ihtiyacı bulunduktan sonra bu ihtiyacın hangi hızla karşılanabileceği öngörülmelidir. Aynı şekilde, mevcut imalat kapasitesinin hangi hızla artabileceği tesbit edilmelidir. Böylelikle planlama sonuçları değişik senaryolar çerçevesinde değerlendirilebilecektir. Üretim planlamasına ait model aşağıda verilmektedir.

Parametreler

c_{ij} = j talep noktası ihtiyacının i arz noktasından karşılama maliyeti

d_j = j talep noktasının ihtiyaç duyduğu tarım makinası miktarı

K_i = i arz noktasının kapasitesi

Model(P)

$$\min \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N c_{ij} x_{ij}$$

Kısıtlar

$$\sum_{i=1}^M x_{ij} = d_j \quad \forall j=1, \dots, N$$

$$\sum_{j=1}^N x_{ij} \leq K_i \quad \forall i=1, \dots, M$$

$$x_{ij} \geq 0 \quad \forall i, j$$

Karar Değişkenleri

x_{ij} = j talep noktası ihtiyacının i arz noktasından karşılanma miktarı

a) Tarım Makinaları Talep Veri Tabanı

Tarım makinaları seçim sonuçları planlama modelinin talep veri tabanı olarak alınmıştır.

Talebin karşılanma zaman aralığı 1995-2015 yılları olarak öngörülmüştür.

Ayrıca 20 yıllık periyot için, talep ve kapasite dağılımı aşağıdaki gibi alınmıştır.

$$\begin{aligned} \alpha_{jt} &= 0.15 & 1 \leq t \leq 5 & \quad \forall j \\ \alpha_{jt} &= 0.27 & 6 \leq t \leq 10 & \quad \forall j \\ \alpha_{jt} &= 0.35 & 11 \leq t \leq 15 & \quad \forall j \\ \alpha_{jt} &= 0.23 & 16 \leq t \leq 20 & \quad \forall j \\ \beta_{it} &= 1.0 & 1 \leq t \leq 20 & \quad \forall i, t \end{aligned}$$

b) Tarım Makinaları Üretim Kapasitesi Veri Tabanı

Tarım makinaları imalatçıları üretim kapasiteleriyle yıllık ortalama satışlarını içermektedir. (2. Ararapor 1993)

c) Planlamaya İlişkin Maliyet Veri Tabanı

Tarım Makinalarının bölgeye ulaştırılmasından dolayı ortaya çıkacak maliyetlerden oluşan bir veri tabanıdır.

Üretim planlamasına ilişkin sonuçlar elde edilirken GAP Bölgesinde halen mevcut tarım makinalarının miktarı tümü için sıfır olarak öngörülmüştür. Diğer bir deyişle mevcut makina parkı bölgenin "Güvenlik Stoğu" olarak alınmıştır.

Bu yaklaşımlarla elde edilen örnek üretim planlamasına ilişkin bulgular çizelgelerde verilmiştir.

4.BAKIM ONARIM ATÖLYELERİ VE KONUMLANDIRILMASI

4.1.GENEL

Tarım Makinaları maliyet hesaplamasında dikkate alınan işletme masrafları, makinanın kullanılması halinde ortaya çıkan, bakım, onarım (tamir) ve işletme maddeleri masraflarını içermektedir. Henüz yıpranmamış yeni makinaların işletme masrafları, uzun süre kullanılmış olan makinaların işletme masraflarından azdır. Bu farkların tespiti zor olduğu için belli zorluktaki çalışma koşullarında işletme masrafları makinanın ömrü için sabit kabul edilir. Çalışmanın zorluk derecesinin işletme masraflarına büyük etkisi vardır. Örneğin, ağır ve taşlı toprakta pulluk uç demiri aşınması hafif topraktaki aşınmaya kıyasla ekstrem durumlarda iki, üç kat fazla olabilir.

Bakım, makinanın normal çalışabilmesi için yapılan temizleme, yağlama, işe hazırlama gibi faaliyetlerin tümünü kapsar. Bakım işlerinde harcanan, saat veya hektar olarak yapılan işin belirli bir oranı ile ifade edilir. Örneğin, traktörde 10 çalışma saatinde bir saatlik ücret bakım için harcanıyor demektir. Pullukta her 4 ha'da bir saatlik bakıma gereksinme vardır. Çizelge 4.1'de GAP Bölgesi'nde kullanılması öngörülen alet- makinaların bakımı için tüketilen zaman miktarları verilmiştir.

Onarım (tamir) masrafları, makinaları devamlı çalışabilir durumda bulundurmak için yapılması gereken bütün masrafları kapsar. Sürekli onarımlar ve periyodik yenilemeler buraya girer. Onarım hizmetleri genellikle tamirhanelerde veya işletme atelyelerinde yapılır.

Onarım masraflarının hesaplanması, genel masraf hesaplamasının en zor bölümünü oluşturur, çünkü elde kesin veriler pek azdır. Muhasebe kayıtlarından bazı veriler elde edilebilirse de, yeni gelişmiş makinalar için bu mümkün değildir.

Faydalanma süresindeki toplam onarım masraflarının yaklaşık olarak satın alma masrafına eşit olduğu kabul edilmektedir. Buna göre, makinanın alınış fiyatı iş olarak faydalanma süresine bölünürse her bir iş saati ya da hektar başına düşen onarım masrafı bulunur. Ancak, bütün makinaların onarım masrafları aynı oranda değildir. Bu nedenle onarım masrafları hesaplamada bir onarım faktörü (r) dikkate alınır. Buna göre her bir iş saati ya da hektar başına düşen onarım masrafı şu hesaplama ile bulunur:

[Satın alma fiyatı (A)/Ömür (h veya ha)] . onarım faktörü (r)

Çizelge 4.1.Çeşitli tarım makinalarının kullanma süreleri, onarım faktörleri (r) ve bakım oranları (w)

Makina çeşidi	yıl	ÖMÜR		
		h veya ha	r	w
Traktör, Diesel,	10	8000h	1.0	1/10
" "	10	10000h	1.0	1/10
" "	10	10000h	1.0	1/10
" "	10	10000h	1.0	1/10
" "	10	10000h	1.0	1/10
Treyler, devirme kasalı 4 ton	15	6000h	1.0	1/30
Treyler tek akslı 2.5-4 ton	15	6000h	1.0	1/30
Ön yükleyici	10	5000h	1.0	1/20
Arabalı hayvan pulluğu	15	300h	1.3	1/4
Asma pulluk 1 kulaklı	10	200ha	1.3	1/4
2 kulaklı	10	300ha	1.3	1/4
3 kulaklı	10	400ha	1.3	1/4
Hayvan tırmığı	15	300ha	1.0	1/10
Diskli tırmık	15	400ha	1.0	1/10
Kültivatör	15	4000ha	1.3	1/10
Asma tırmık	10	300ha	1.3	1/10
Düz merdane	20	600ha	0.5	1/20
Üniversal ekim makinası, 2m	15	300ha	0.8	1/5
Üniversal ekim makinası, 2.5 m	15	400ha	0.8	1/5
Üniversal ekim makinası, 3 m	15	500ha	0.8	1/5
Otomatik patates dikim makinası (2 s)	10	300ha	1.0	1/4
Pancar ekim makinası	10	300ha	1.0	1/5
Diskli gübre dağıtma makinası	10	1000ha	0.5	1/10
Santrifuj pompa	15	2000h	0.8	1/20
Yağmurlama düzeni	12	10000h	0.5	1/20
Sırt pülverizatörü ve tozlama aletleri	10	1000h	0.8	1/10
Asma tip pülverizatör	10	5000hl	0.6	1/30
Çekme tip pülverizatör, 60 at	10	7000hl	0.8	1/510
Asma ot biçme makinası 1.5 m	10	500ha	0.5	1.0
Yıldız çarklı yan tırmık	10	8000ha	0.5	1/2
Çarpma bıçaklı yem kıyma makinası	10	300ha	0.8	1/2
Yüksek basınçlı balya makinası	10	700ha	1.0	1/5
Açık basınçlı balya makinası	10	600ha	1.0	1/5
Biçer-bağlar 1.8 m	10	400ha	0.7	1.25
Kendiyürür biçer-döğer, 2.5 m	8	600ha	1.0	1.50
Kendiyürür biçer-döğer, 3m	8	800ha	1.0	1.50
Kendiyürür biçer-döğer 4.2 m	8	1000ha	1.0	1.50
Harman makinası	15	60000ha	0.5	1/10
Seyyar elektromotor 3.15 BG	20	1000h	0.5	1/50
Seyyar benzin motoru	10	5000h	1.0	1/20

GAP Bölgesinde kullanılması öngörülen tarım alet ve makinaları için ortalama onarım faktörleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Çizelgedeki değerler, oldukça iyi makina yapılarında, normal bakım ve muntazam onarım ile, orta derecede zorlamalar için, ortalama değerleri vermektedir.

Alet-makina setlerinde arzuların ve bunların ortaya çıkış olasılıklarının belirlenmesi, satış sonrası servis hizmetlerinin planlanmasında ve işletme masraflarının daha doğru olarak hesaplanmasında yararlı olacaktır.

4.1.1. Arza Oluşturan Mekanik Etmenler

4.1.1.1. Yorulma

Bir materyalin veya konstrüksiyon parçasının mukavemeti o parçaya gelen etkinin cinsine göre değişir. Bir parçanın mukavemeti denince, o parçanın maruz kaldığı etki altında kırılmaksızın dayanabileceği en büyük gerilme veya tam kırılmanın başladığı gerilme anlaşılır. Etkinin şekline göre mukavemet de çeki mukavemeti, eğilme mukavemeti diye adlandırılır. Etkinin zamana göre değişkenliği de dikkate alınmalıdır. Daimi artışı etkilerde doğrudan doğruya çeki mukavemeti eğilme mukavemeti isimleri verilir.

Periyodik olarak değişen zorlamalarda, gerilmenin zamana göre değişimi Şekil 4.1'deki gibi çizilerek yüklenme şekilleri sınıflandırılabilir.

Üst ve alt gerilme σ ve σ ortalama gerilme $\sigma_m = (\sigma + \sigma_u) / 2$ ve genlik (amplitud) gerilmesi $\sigma_a = (\sigma - \sigma_u) / 2$ dir.

Yükleme şekli I (Statik) için $\sigma_a = 0, \sigma_m = \sigma = \sigma_u$

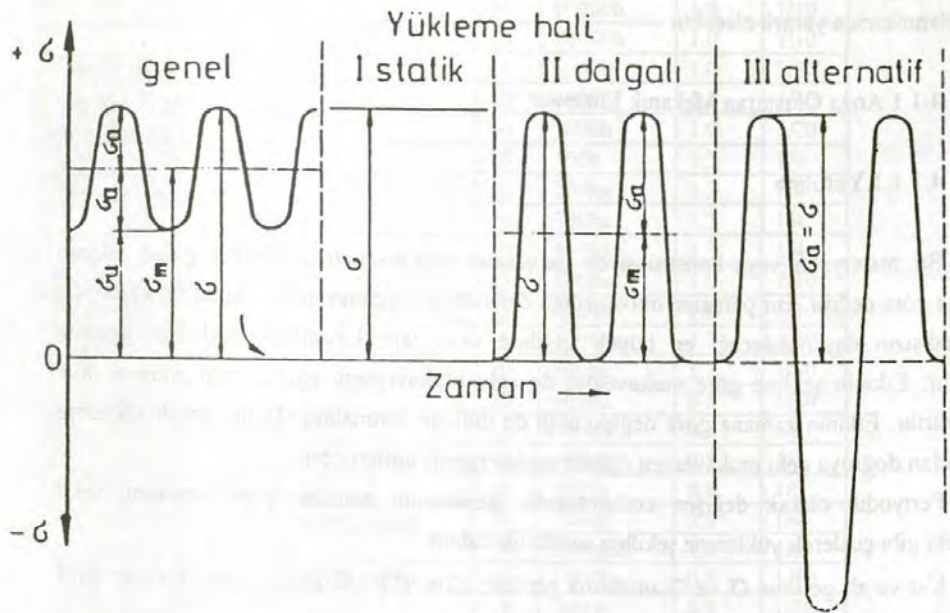
Yükleme şekli II (Pozitif tekrar bölgesi için) $\sigma_u = 0, \sigma_a = \sigma_m = \sigma / 2$

Yükleme şekli III (Alternatif bölge için) $\sigma_m = 0, \sigma_a = \sigma$

Genel olarak $\sigma = \sigma_m + \sigma_a$

Bir deneme çubuğuna böyle periyodik olarak değişen $\sigma = \sigma_m + \sigma_a$ gerilmesi uygulanır ve çubuğun kırılmasına (sürekli kırılma) kadar olan N sayıda yük değişmesi tesbit edilir. Deney, başka deneme çubuklarıyla ve her kez biraz daha küçük σ_a ile yapılır. Sonunda artık çubuk sonsuz yük tekrarı da ($N = \infty$) kırılmaz.

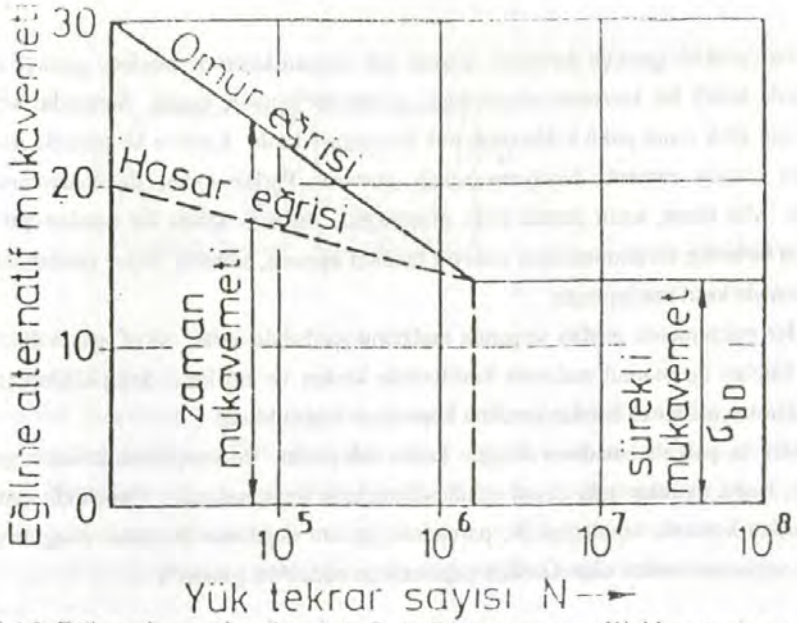
Kırılma olmadan malzemenin dayanabileceği bu en büyük gerilmeye sürekli mukavemet $\sigma_D = \sigma_m - \sigma_a$, ve ortalama gerilmeden sapma gerilmesine de genlik mukavemeti σ_a denir.



Şekil 4.1. Tipik yükleme şekilleri

Burada σ çeki gerilmesi alınmıştır. Eğilme gerilmesi için σ_b , kesme gerilmesi için τ yazılır (Nieman, 1969). Sürekli kırılma oluşturan gerilme değerine zaman mukavemeti denerek bu değere kaç yük değişiminde (N) erişildiği belirtilir. Örneğin, $\sigma_a 10^5$ in anlamı $N = 10^5$ için genlik mukavemetidir.

Gerilme kıymetleri değiştikçe kırılmadaki dalga sayısı da değişir ve bu iki kıymeti bir eksen takımı üzerinde grafik olarak göstermekle Şekil 4.2'de görülen tipte bir eğri elde edilir. Bu eğri materyalin "zaman mukavemet eğrisi" olup çok defa Wohler (ömür) eğrisi adını taşır.



Şekil 4.2 Eğilme-alternatif gerilmesinde St. 50 II için omür veya Wohler eğrisi ve zarar eğrisi

Wöhler eğrisinde sıfır defa tekrara karşılık olan gerilmesi, devamlı artışlı etkide, statik çeki, eğilme deneyleri ile bulunan gerilmedir. Yük tekrarı (dalga sayısı) arttıkça kırılma gerilmesinin şiddeti önce birdenbire düşer, fakat daha sonraları bu düşme eski hızını kaybederek eğri yavaş yavaş yatay eksene paralel olmaya başlar. Çelikte dalga sayısının 5 ile 10 milyondan yukarıdaki kıymetleri için Wöhler eğrisi uygulamada yatay bir doğru olarak alınabilir. Cismin kırılmaksızın 5 ile 10 milyon dalga tekrarına dayanabildiği gerilme kıymeti onun "sürekli mukavemeti" olarak kabul edilmektedir.

Hasar eğrisi de tip bakımından Wöhler eğrisine benzer. Ancak hasar eğrisi Wöhler eğrisinden daha aşağı kıymetlere sahiptir. Bu iki eğri, ancak yük tekrarının (dalga sayısının) yüksek değerlerinde birbiriniyle çakışır.

Sürekli mukavemet deneyinde kırılmanın şekli de, statik çeki deneyindekinden farklıdır. Sürekli materyal, statik deneyde, kırılmadan önce epeyce uzadığı halde, sürekli mukavemet deneyinde kırılma yerinde hiçbir uzama veya büzülme görülmez. En yumuşak çelik bile, en gevrek bir dökme demir gibi, büzülme olmadan kırılır. Kırılma kesitinin görünüşü de statik deneydekinden farklıdır. Statik deneyde kırılma kesiti parlak ve tanelidir. Buna karşılık, sürekli mukavemet deneyinde kırılma kesiti iki değişik görünüş verir. Kesitin bir kısmı mat ve düzdür. Diğer bir kısmı ise parlak ve tanelidir. Sürekli mukavemet deneyinde cisim önce dış yüzde bir yerden

çatlar, bu çatlaklık gittikçe derinleşir, cismin yük taşıyan kesiti de böylece gittikçe ufalır ve dolayısıyla belirli bir kuvvetin oluşturduğu gerilmeler gittikçe büyür. Sonunda, kesitin bir değeri için artık cisim yükü kaldıramayarak birdenbire kırılır. Kırılma kesitindeki mat kısım, önceden oluşup zamanla büyüyen çatlağı gösterir. Parlak kısmı da birdenbire kopan kısımdır. Mat kısım, uzun zaman önce oluşmuştur. Bu süre içinde bir yandan çatlağın iki yüzünün birbirine sürtünmesinden yüzeyin taneleri aşınmış, silinmiş, diğer yandan da pas ve kir nedeniyle kesit matlaşmıştır.

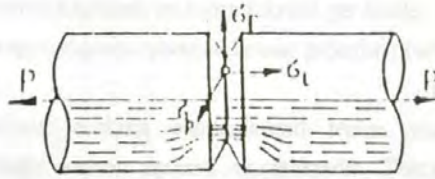
Her malzemenin imalatı sırasında malzeme içerisinde kalan cüruf, gaz kabarcığı gibi imalat hataları ile mamul malzeme kesitlerinde keskin ve ani kesit değişiklikleri gibi kötü dizayndan kaynaklanan hatalar yorulma kopmasını hızlandırır.

Makina parçaları nadiren düzgün kesite sahiptirler. Bu parçaların kesitleri genellikle delikler, kama oyukları gibi çeşitli şekillendirmelerle değişmektedir. Genellikle çentik diye adlandırılan kesitteki bu değişiklik, parçadaki gerilim dağılımını bozarak düzgün olmayan gerilim yığılmasına neden olur. Gerilim yığılmasının nedenleri şunlardır:

- Malzemedeki iç çatlaklar
- Kaynak yerlerindeki boşluklar,
- Gaz kabarcıkları,
- Cüruflar,
- Kesitteki ani değişiklikler,
- Yerel ısıtma,
- Yüzey durumu,
- Parçaya yükün uygulandığı nokta veya alanlar.

Yorulma kopmalarını en düşük düzeyde tutabilmek için, iyi bir çizim veya iyi bir imalatla bu gerilim yığılmaları önlenmelidir.

Geometrik olarak yüklenen bir parçadaki gerilim dağılımı herhangi bir akışkanın kapalı bir borudaki akışına benzetilebilir. Kapalı borudaki hızın yerini yüklenen parçada gerilme almıştır. Bu durum Şekil 4.3'de düzgün bir σ çeki gerilmesine maruz çentikli bir levhada gösterilmiştir.



Şekil 13 Çentik Etkisi

Süreklilik prensibine göre, tüm akımın çentik etkisi ile daraltılan bölgeden geçmesi gerektiğinden, parçanın ucunda büyük olan akım ipçikleri arasındaki boşluk daralmak zorundadır. Bu ipçiklerin arasındaki boşluk, gerilim yoğunluğu ile ters orantılı olduğundan, çentiklerin bulunduğu kesitte gerilim yoğunluğunun diğer kesitlere göre daha büyük olacağı doğaldır. Sonuç olarak testere ile açılmış bir yarım kotu bir çentik olduğu söylenebilir.

4.1.1.2 Aşınma

Teknik anlamda aşınma, mekanik etkenler nedeniyle cisimlerden mikroskobik parçacıkların kopmasıyla oluşan, istenmeyen yüzey değişikliği olarak tanımlanır.

Aşınma olayının karmaşıklığına paralel olarak, ortaya çok sayıda aşınma tipi çıkmaktadır. Bunlar;

- Adhesif aşınma
- Abrasive aşınma
- Yorulma aşınması
- Korozif aşınması

Adhesif aşınma : Hareket halindeki sistemde devamlı olarak kopan ve yenilenen adhezyon noktaları vardır. Kopma kaynama noktasından olabileceği gibi, her iki metalin diğer kısımlarından da olabilmektedir. Karşılıklı çalışan iki yüzeyden genellikle yumuşak olanından daha büyük ve daha fazla parçacık kopmakla beraber, sert olanından da parçacıklar kopar. İki yüzeyin sertlikleri arasındaki oran R ile gösterilirse, aşınmaları arasındaki oran yaklaşık R 'nin tersidir.

Adhesif aşınmanın temel eşitliği şudur

$$V = \text{Kad. } P \cdot L / H$$

Burada:

V : Aşınan malzeme hacmi

P : Normal yük

L : Sürtünme yolu

H : Aşınan yüzeyin sertliği,

Kad: Malzeme özelliğine, neme, sıcaklığa, hareket hızına bağlı boyutsuz bir katsayıdır

Abrasif aşınma : Sert ve pürüzlü bir yüzey, yumuşak bir yüzey üzerinde hareket ettirildiğinde, parçaları birbirine bastıran kuvvetle orantılı olarak, sert malzemenin pürüzleri yumuşak malzemeye girerek hareket etkisiyle mikroskobik talaşlar kaldırıp yüzeyde izler açarlar. İki yüzey arasına toz ve kum taneciklerinin girmesi, iki yüzey arasında taneciklerin öğütülmesi, bir yüzeyin kum veya çakıl gibi malzemeyi ötelemesi, bu tür aşınmanın değişik durumlarıdır.

Abrasif aşınmada, tanelerin geometrik şekilleri kadar önemli olan diğer bir etmen de tanelerin irilikleridir. Toprak işleyici organlar sözkonusu olduğunda, kumlu toprak killi toprağa göre daha aşındırıcıdır. Aşındırıcı daneleri küre, koni, piramit gibi değişik şekil ve iriliklerde düşünülerek yapılan analizlerde, büyük danelerin küçük tanelere oranla daha fazla aşındırma etkisine sahip oldukları ispatlanmıştır (Ulusoy, 1981).

Yorulma Aşınması: Makinaların elemanları daima birlikte çalışmakta olup, değişken zorlanmaların etkisi altındadır. Bu durumda temas halinde olan parçalar arasında çok küçük genlikli yer değiştirmeler bir yüzey hasarına ve sonuçta kırılmalara neden olur. Aşınma yorulması veya kısaca aşınma olarak adlandırılan bu olay, sıkı geçmeler, dişli çark-mil, rulman-mil, perçin ve civata bağlantılarında oluşan kırılmaların en önemli nedenidir. Yapılan araştırmalar sonucunda, birbirlerine sürtünerek çalışan parçalarda yorulma kırılmalarının %90'ının aşınmanın mümkün olduğu noktalardan oluştuğu saptanmıştır.

Birbirleriyle temas halindeki parçalar arasında, son derece küçük genlikli, tekrarlı bağımlı hareketler, yüksek noktalarda bir kaynak olayı veya kayma oluştururlar. Bu durum, metalik daneciklerin oluşumuna ve daha büyük temas bölgesi sağlamak için sıvri uçların yok olmasına neden olur. Sürtünen iki çelik yüzey arasında kırmızı-kahverengi ince bir oksit tabakası oluştuğunda burada aşınmanın varlığı ortaya çıkar. Aşındırıcı rol oynayan oksit tanecikleri, aşınma işlemi hızlandırarak kırılmaya neden olacaktırlar.

Aşınma yorulması kırılmaları, birbirlerine sürtünerek çalışan makina parçalarının sürtünen yerlerinde başlayan ve sonra tekrarlı gerilmeler altında kırılmaya kadar devam eden çatlaklardan oluşur. Aşınma yorulmalarının giderilme çareleri şunlardır :

-Birleştirilmiş makina elemanlarının temas yüzeylerinde tekrarlanan hareketler sözkonusu olduğu zaman aşınma oluşmaktadır. Tekrarlanan sürtünmeli hareket, temas basıncının artırılmasıyla yok edilebilir. Bunun için, bağlantı elemanlarında perçin, civata, pim gibi bağlama elemanlarının sayısını artırma düşünülebilir.

-Bazı durumlarda, sürtünen yüzeyler arasına yerleştirilen ince levhalar veya yapılan özel kaplamalarla yüzeyleri birbirinden ayrı tutarak, aşınma yorulması kırılmaları önenebilir.

-Aşınma koşulları altında sürtünmeyi etkin bir şekilde azaltan yağlayıcıların oldukça faydalı oldukları görülmüştür. Genel uygulamalar için önerilen tek yağlama sistemi katı yağ filmidir. Molibden disülfid (MoS₂) gibi kuru yağlayıcılar aşınma yorulma dayanımında %20'ye varan iyileştirmeler oluşturmaktadır.

4.1.1.3. Aşırı Yüklenme

Çalışma sırasında tarım makinalarının iş organlarının aşırı zorlanmaması, diğer ifadeyle çalışma sırasında oluşan gerilmelerin iş organlarının sürekli mukavemet değerini aşmaması gerekmektedir. Konstrüksiyonda izin verilen en büyük gerilme, "güven gerilmesi"dir. İşletmedeki gerilmeler sürekli bir şekilde güven gerilmesinin altında kalmalıdır.

Bir konstrüksiyon parçasında "sürekli mukavemet" yüksekliğinde gerilmeler sık sık oluyor ve pek seyrek olarak daha büyük gerilmeler bekleniyorsa, o takdirde, bu daha yüksek gerilme ve bunun belirli bir ömür sırasındaki tekrar sayısı hasar eğrisi altında kalmalıdır (Şekil 4.2) (Wöhler eğrisi). Bu bakımdan elastiklik sınırı büyük bir önem kazanır. Dalgalı etkilerde hiç kırılmaması istenen çelik parçalarda en büyük gerilmenin elastiklik sınırının altında kalmasına özen gösterilmelidir.

Tarım makinalarının iş organlarının aşırı zorlanmasının önüne geçmek için hareket iletim organlarına emniyet kavramaları ve kesme pimleri konulmakta, pulluk gövdeleri ve kültüratör ayakları vb. çatıya emniyet (kesme) pimleri üzerinden bağlanmaktadır.

4.1.1.4. Yanlış, Bilgisiz Kullanma

Sadece tarımda değil, endüstride de makinaların umulmadık hasarlara uğramasında en büyük nedenlerden biri, yanlış ve bilgisiz kullanma nedeniyle iş organlarının aşırı yüklenmesidir. Ege Bölgesindeki tarım makinaları imalatçılarıyla yapılan görüşmelerde söz birliği edilmişcesine çiftçilerin genellikle makinaları yanlış ve bilgisizce kullandıkları, bunun sonucunda da normalde oluşmayacak hasarların ortaya çıktığı ısrarla vurgulanmıştır. Örneğin, uç demiri ayaklarını çatıya bağlayan cıvataların gevşemesi, üçnokta bağlantı pim cıvatalarının gevşemesi, diskaro batarya mili somununun gevşemesi sonucunda çeşitli beklenmeyen hasarlar oluşmaktadır. Bu şekil hatalar iş makinasında olduğu kadar, traktörde de ciddi hasarlar yapmaktadır. Örneğin, sol alt bağlantı piminin çıkması halinde, üç nokta askı düzenine takılı pulluğun dönerek ön kulaktaki pulluk uç demirinin traktör arka lastiğini parçalaması mümkündür.

Bakım işleri için harcanacak kısa bir zaman, en gerekli anlarda makinaların bozulup işten kalmalarını kısmen de olsa önleyebildiği gibi, makinanın ömrünün uzatılmasına da etkili olmaktadır. Bu bakımdan bakım işlerinin muntazaman ve programlı yapılmasında yarar vardır. Bu sayede, işletme emniyeti büyük ölçüde artırılmış olmaktadır.

4.1.2. Belirlenen Hasar Çeşitlerinin Sayısal ve Değer Cinsinden Olasılıkları

Tarım makinalarının onarımı, makinaların çok çeşitli parçalardan oluşması ve bunların değişik hasarlara maruz kalmaları nedeniyle çok karmaşıktır. Satış sonrası bakım ve onarım hizmetlerinin başarılı bir şekilde yapılabilmesi için, tarım makinalarında rastlanılan hasarların bir disiplin içinde sınıflandırılması ve hasar olasılıklarının ortaya konması gerekmektedir. Tarımsal üretimde kullanılan makinalar üretim planına bağlı olarak değişik alanlarda çalıştırılırlar. Schulze 1981, onbir değişik makina seçerek bu makinaları oluşturan parçalarda meydana gelen hasarları sayısal (miktar) ve değer yönünden incelemiştir. Hasar durumu incelenen makinaların isimleri ve bu makinaları oluşturan parça sayısı aşağıda verilmiştir:

1. Traktörün iki aksı arasına bağlanan tahıl ekim makinası (43 parça)
2. Asma tip pulluk (30 parça)
3. Sapkeser (61 parça)
4. Biçerdöğür (151 parça)
5. Depolu patates söküm makinası (102 parça)
6. Depolu pancar söküm makinası (55 parça)
7. Borulu süt sağım tesisi (54 parça)

8. Traktörün arkasına asılan çapa makinası (52 parça)

9. Asma tip pülverizatör-tozlayıcı (57 parça)

10. Üniversal yükleyici (68 parça)

II. Üniversal elevatör (21 parça)

Çalışmada onbir adet makinaı oluşturan 694 adet parçanın %70'i olan 485 parçada hasar tespiti yapılmıştır. Tarım makinalarında belirlenen hasar çeşitleri aşağıda verilmiştir:

1. Aşınma hasarı (Verschleisschaden)
2. Korozyon hasarı (Korrosionsschaden)
3. Yorulma hasarı (Ermüdungsschaden)
4. Yaşlanma (Eskime) hasarı (Alterungsschaden)
5. Aşırı yüklenme hasarı (überlastungsschaden)
6. Malzeme hasarı (Werkstoffschaden)
7. İmalat hasarı (Herstellungsschaden)
8. Kullanma hasarı (Bedienungsschaden)
9. Dolaylı hasar (Folgeschaden)

Yukarıda belirtilen hasarlar her zaman tek tek oluşmayabilir. Örneğin aşınma hasarı korozyon hasarı ile birlikte görülebilir. Zor ulaşılabilen yağlama nipelı nedeniyle yağlamanın yeteri kadar yapılamaması konstrüksiyon (imalat) hatasını gösterir. Eğitilmiş, kaliteli bir tarım makinaları operatörü sayesinde kullanma hasarları en aza indirilir.

Onbir adet tarım makinasında oluşan hasarların cinsi usta onarım elemanları tarafından tesbit edilmiştir. Denemelerde onbir adet tarım makinasından toplam 691 parça seçilmiş, bunların %70'i olan 485 parçada hasar tesbiti yapılmıştır. 485 parçada tesbit edilen 669 adet hasarın hasar gruplarına göre dağılımı Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. 485 makina parçasında belirlenen hasar sayıları ve oranları

Hasar çeşitleri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Hasar sayısı	187	60	31	16	55	30	59	74	46	669
%	42.5	9.0	4.5	2.5	10.0	4.5	9.0	11.0	7.0	100.0

Çizelge 4.3'de hasar çeşitlerinin değer cinsinden yüzde oranları verilmiştir.(Schulze, 1969).

Bazı tarım alet ve makinalarının izin verilen aşınma sınırında yapılacak onarımlarında gider gruplarının payları Almanya'da Bunge tarafından (Bunge ve Ark., 1973) Çizelge 4.4'deki gibi bulunmuştur. Çalışma 32 makina üzerinde 5 yıl süreyle yürütülmüştür.

Çizelge 4.3. Hasar çeşitlerinin değer cinsinden % payları

Hasar çeşitleri	Hasar çeşidi	%	Önem sırası
Aşınma hasarı	1	42.5	*1
Korozyon hasarı	2	2.5	
Yorulma hasarı	3	16.0	*2
Yaşlanma hasarı	4	12.5	*3
Aşırı yüklenme hasarı	5	10.5	*4
Malzeme hasarı	6	1.5	
İmalat hasarı	7	6.5	*5
Kullanma hasarı	8	5.0	*6
Dolaylı hasar	9	3.0	
Toplam	-	100.0	

Çizelge 4.4. Bazı tarım alet ve makinalarının izin verilen aşınma sınırında yapılacak onarımında gider gruplarının payları (Bunge ve Ark. 1973)

Tarım alet ve makinası	Malzeme giderleri %	İşçilik giderleri	Yabancı hizmet gideri
Kulaklı pulluk	72	24	4
Diskli pulluk	45	54	1
Kültivatör-diskaro	61	33	6
Tırmık-sürgü-merdane	48	50	2
Diskli gübre dağ. mak.	50	49	1
Ahır gübresi dağ. mak.	36	45	19
Tahıl ekim makinası	45	55	-
Pülverizatör ve tozlama aleti	48	33	19
Çayır biçme makinası	60	37	3
Yan tırmık	58	41	1
Biçerdöğeri	47	32	21
Yüksek basınçlı balya mak.	30	36	34
Pancar sökme mak.	28	15	57
Traktör treyleri	29	62	9
Traktör (ort.)	44	25	31
Traktör ve tarım alet ve makinaları için genel ortalama	40	25	35

Çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

-Onarım masrafları fevkalade yüksek bulunmuştur.

-Makinalardan yararlanma derecesini yükseltmek için onarım masraflarını azaltmak gerekmektedir.

Onarım masraflarını azaltmak için her çiftçinin hem de imalatçının yapması gerekenler vardır :

-İmalatçı dayanımı iyi, amacına uygun titiz bir malzeme seçimi yapmalı, kusursuz bir imalat tekniği kullanmalıdır.

-Kullanıcı (çiftçi) yönünden de onarım masraflarını azaltmak için büyük potansiyel (rezerv) vardır. Örneğin, daha iyi bir bakım (cıvataların daima sıkı bulundurulması, gerektiğinde parça değişiminin yapılması) gereğinden fazla onarım masraflarının oluşmasını önler. Çiftçinin kaliteli ürünlere yönlendirilmesi de gereksiz onarım masraflarını ortadan kaldıracaktır. Onarım sırasında dikkatli demontaj işlemleri de onarım masraflarını en aza indirir.

Bu arada tarım makinaları imalatçılarının kaliteli üretime özendirilmeleri gerekmektedir. Bu amaçla alınması gerekli önlemler şunlardır:

-Üniversiteler ile Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın Kuruluşları tarafından yapılan Tarım Makinaları Deneyleri daha titiz bir anlayışla ele alınmalı, rapora uygun imalatın devam edip etmediği ciddiyeyle denetlenmelidir.

-Kaliteye prim veren teşvikler konulmalıdır.

-İmalatçının kaliteli malzeme gereksinimi zamanında ve uygun fiatlarla sağlanmalıdır.

-İmalatçıların teknik eleman çalıştırması teşvik edilmelidir.

4.1.3.GAP Bölgesinde Kullanılması Öngörülen Alet-Makina Setlerinde Arıza Olasılıkları

Projenin daha önce yapılan çalışmalarında ortaya konan tarım makinaları seçim sonuçlarına göre GAP Bölgesinde kullanılabilecek tarım alet ve makinalarından pulluk, diskaro, kazayaklı, kültivatör yaylı kültivatör, sabit ayaklı çizel, yaylı ayaklı çizel, frezeli araçpapa makinası, dipkazan, toprak frezesi, rototiller ve döner kovalı set yapma makinalarında ortaya çıkabilecek arıza olasılıklarını belirleyebilmek için, Ege Bölgesinde

yukarıda sözü edilen alet-makinalarını üreten belli başlı 9 tarım makinaları imalathanesinin yetkilileriyle karşılıklı söyleşilerde bulunulmuştur. Söyleşide bulunulan firma yetkilileri ömrünü tarım makinaları imalatına adanmış, kalplerinde küçümsenemeyecek arzular, gayretler, projeler ve yaratıcı güçler bulunan tecrübeli kişilerdir. Sözü edilen imalatçılar Manisa'dan Ünlü, Çelsan; Bornova'dan Aysan, Doğan; Aydın'dan Alpler; Söke'den Altınöz, Erbaş; izmir'den Yurdusar ve Türkiye firmalarının seçkin temsilcileridir.

4.1.3.1. Pullukta Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları

Yıllık pulluk imalatı 2400 ve 5000 olan iki imalathanede deneyimli kişilere sorulan sorular yardımıyla pulluğun çeşitli iş organlarının yapımında kullanılan malzemeler ve iş organlarındaki arıza olasılıkları Çizelge 4.5'deki gibi saptanmıştır.

Pulluk uç demirleri SAE 1070 veya Ereğli 5070 çeliğinden imal edilmiştir. SAE 1070 veya Ereğli 5070 çeliğinin bileşimi C-%0.69, Mn-%0.74, P-%0.016, S-%0.025, Si-%0.19'dan oluşmuştur. Genel bir kural olarak, bir pulluk kulağının 7 ila 8 uç demirini eskiteceği kabul edilmektedir. Genelde uç demirinin ağırlığı 1/3 oranında eksilince, o uç demiri aşınmış demektir. Ulusoy (12), %0.51 C, %0.10 Si, %0.80 Mn, %0.016 P ve %0.032 S içeren C 45'e yakın, silisyumu az çelikten yapılmış uç demirinin killi-milli Bornova toprağında 200 dekarlık bir alanda çalıştığında ağırlığının 1/3'ünü kaybederek aşındığını belirtmektedir.

Kır taban arazi olarak adlandırılan zımpara taşı gibi aşındırıcı, çakıllı, kumlu arazide uç demiri 20-25 hektarda aşınırken, normal koşullarda bir uç demiri 35 hektarda, killi toprakta ise 100-150 hektarda ancak aşınmaktadır. Uç demiri kırılma olasılığı ise 1/200...1/500 değerleri arasındadır. İki uç demiri değişiminde havşa başlı civataların da değişmesi tercih edilmektedir. 1/2"-7/16" uç demiri civatasının tanesi 300 TL'dir. Pahalı olan özel kaynak elektrodu ile uç demiri tamiri mümkünse de hem pahalı olması, hem de yenisi kadar dayanıklı ve ölçüsünde olmaması yüzünden tercih edilmemektedir. Uç demiri eskিয়েnce yenisi ile değiştirilmektedir.

Karbon kontrollü olduğu için pulluk kulağı imalatında Ereğli 5050-5070 çeliği kullanılmaktadır. SAE 1050 (Ereğli 5050) çeliği %0.51 C, %0.79 Mn, %0.015 P, %0.025 S ve %0.16 Si'den oluşmuştur. Karbon kontrollü olmadığı için Ereğli 3260 çeliği tercih edilmemektedir. Eğrileri veya kırılan pulluk kulağı yenisiyle değiştirilmektedir. Bunun için de kırtaban arazide 200-250 ha, normal toprakta 500 ha'lık bir sürümde kulağın değiştirileceği kabul edilmektedir. 7 mm kulak kalınlığı 3-4 mm'ye düşünce kulak değiştirilmektedir.

Pulluk oku için SAE 1065-1070 çeliği kullanılmaktadır. SAE 1065 çeliğinde %0.65-0.70 C, SAE 1070 çeliğinde %0.75-0.80 C bulunmaktadır. SAE 1040, 1050 çeliğinin kullanılması halinde kırılma oluştuğundan, üretimde kullanılmamaktadır.

Eskiden Ereğli 3260, şimdi Ereğli 5050 çeliğinden yapılan payanda bozuk arazide 300 hektarda zorlanma ile kapanabilir. Payanda kapanırsa yenisiyle değiştirilmelidir. Ereğli 3260 çeliğinin bileşimi:

- C - %0.56 - 0.50
- Mn - %0.73 - 0.78
- P - %0.016- 0.10
- S - %0.028- 0.023
- Si - %0.065- 0.050 dir.

St 70 çeliğinden yapılan taban demirinin taşlık arazide 200-250 hektar, taban arazide 400-500 hektarlık bir alanda çalışmadan sonra aşınacağı beklenir. Bu takdirde üç soklu pulluk için taban demirinin üçü birden değiştirilir.

Fiberli somun kullanılmak suretiyle pulluk muylusunun gevşemesi engellenirse kırılma olasılığı hemen hemen yok gibidir.

Üç soklu bir pulluğun KDV'li fiyatı 5.500.000.-TL'dir (Bundan böyle bildirilen fiyatlara da KDV dahildir). 3 soklu (kulaklı) bir pulluğun ömrü 10 yıl veya 400 hektar kabul edilmektedir (Çizelge 4.1). Pulluğun yılda işlediği alan 40 ha= 400 dekadır. Buna göre normal bir arazide pulluğun ömrü boyunca 8 adet uç demiri ($100.000 \times 8 \times 3 = 2.400.000.-TL$), 1 adet kulak ($200.000 \times 3 \times 1 = 600.000.-TL$), 3 adet pulluk oku ($450.000 \times 3 = 1.350.000.-TL$), 3 adet payanda ($250.000 \times 3 = 750.000.-TL$), 1 takım taban demiri ($100.000.-TL$) ve iki adet alt bağlantı muylusu ($2 \times 25.000 = 50.000.-TL$) yedek parça olarak kullanılırsa, toplam masraflar, işçilik hariç toplam 5.150.000.-TL olacaktır. Daha önce Çizelge 4.4'de bazı tarım alet ve makinalarının izin verilen aşınma sınırında yapılacak onarımında gider gruplarının payı verilmişti. Kulaklı pullukta malzeme giderlerinin tüm onarım masraflarındaki pay %72'dir. Buna göre, satın alma bedeli 5.500.000.TL olan 3 soklu bir pulluğa tüm ömrü boyunca yapılacak onarım masrafı $5.150.000 : 0.72 = 7.152.778 TL$ olacaktır. Böylece pulluk için onarım faktörü $r = 7152.778 : 5.500.000 = 1.3$ bulunur.

4.1.3.2. Diskli Tırmıkta Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları

Diskli tırmık (diskaro) imal eden atelyelerde yapılan tetkiklerde, 7415 kod no.lu düşük karbon içeren (%0.38 C) Ereğli çeliğinden yapılan diskaro disklerinin aşındırıcı bir toprakta 250 hektar çalışınca aşınarak değiştirildiği ifade edilmiştir. 7415 Kod no.lu Ereğli çeliğinden disk imalatında, suda sertleştirme ile sertlik önce 55 Rokvel'e çıkarılmakta, sonra menevişleme ile 45-47 Rokvel'e düşürülmektedir.

Ulusoy (1981) ülke çapında satış yapan ve disk imalatında ihtisaslaşmış sayılabilecek iki firma ile, kendi diskaroları için üretim yapan iki firmadan seçilen tandem diskarolarla killi- tınlı bünyedeki Bornova toprağında yapılan çalışmada ön bataryadaki disklerin ömürlerini araştırmıştır. Kullanılan diskaro disklerinin malzeme içerikleri ve sertlikleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Pulluk parçalarının malzemeleri, ömürleri ve tamir olanakları

Pulluk parçaları	Malzeme	Sertlik	Arıza olasılıkları		Tamir	Yedek parça fiyatı TL (KDV'li)
			Ömür	Kırılma Olasılığı		
Uç demiri	Ereğli 5070 veya SAE 1070 (suda sertleşme)	42-44 HRC 46 HRC den sonra kırılma başlar	Kırtaban arazide 20-25 ha Normalde: 100-150 ha/uçdemiri	1/200 1/500	Kaynak elektrodu ile tamir pahalı, uçdemiri değiştirilir	100.000 (12 no.)
Kulak	Ereğli 5070,50 veya Ereğli 3260 kontrollü değil	38-40 HRC	Kırtaban arazi 200-250 ha Normalde 500 ha/kulak	---	Kulak kırılınca tamir edilmez. 7mm kalınlık 3-4 ye düşünce kulak değiştirilir	200.000 (12 no.)
Pulluk oku	SAE 1065 SAE 1070	Kendi sertliği 30-35 HRC	Tüm ömür boyunca	1/500	Eğilirse veya kırılırsa değiştirilir	450.000 (12 no.)
Payanda	Eskiden Ereğli 3260, şimdi Ereğli 5050 Çeliği kullanılmıyor	---	4-5 yıl Bozuk arazide 500 ha'da payanda kapanır	---	Payanda kapanırsa değiştirilir	250.000
Taban demir	St 70	205-250 HB	Taşlık arazide 200-250ha, Taban arazide 400-500 ha	---	Aşınırsa yenisiyle değiştirilir	3 adedi 100.000
Pulluk muylusu	C 1040 Fiberli somunda gevşeme olmuyor	---	---	Muylu sıkı olduğu sürece kırılma, eğilme yok	Kırılma, eğilme varsa değiştirilir	25.000 Fiberli somun 75.000 Normal somun: 1500

Çizelge 4.6. Tandem diskroda ön bataryadaki diskaro disklerinin malzemesine göre killi-tınlı Bornova toprağında çalışmasında kullanılma ömürleri (Diskaro iş genişliği 3 m, ilerleme hızı 5.4 km/h, Diskaro ömrü 10 yıl veya 400 ha alınmıştır)

Firma	Malzeme	Kimyasal Bileşimi (%)					Kenar Sertliği	Kullanma Ömrü		
		C	Si	Mn	P	S		VSD	km	h
A	St 60, C az	0.44	0.07	0.72	0.020	0.028	300	1613	298.7	387.1
B	SAE 1070	0.68	0.20	0.80	0.018	0.021	378	1992	368.9	478.0
C	SAE 1090	0.86	0.21	0.78	0.018	0.020	280	1208	223.7	289.9
D	St 60, Mn fazla	0.46	0.10	0.60	0.022	0.030	325	1579	292.4	379.0

* Diskaro diski fiyatı: çapı 46 cm olan için 100.000 TL/disk
50.5 cm 130.000 TL/disk
Goble disk 55 cm 190.000 TL/disk

Yapılan denemeler ön bataryalardaki disklerin arka bataryalardaki disklerle göre yaklaşık bir kat daha fazla aşındığını göstermektedir. Diskaro diskleri aşınmanın ileri aşamalarında bile çok küçük farklılıklarla, ilk geometrilerini koruyabilmektedir. Böylece, fonksiyonel olarak aşınma karşısında diğer toprak işleme organları kadar duyarlı değildir. Disklerin, ağırlıklarının 1/3 oranını kaybedebilecekleri düşünülerek saptanan kullanma sınırına göre hesaplanmış disk ömürleri km, h veya hektar cinsinden

Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelgedeki değerlere göre, diskaronun 400 hektarlık kullanılma ömrü boyunca, biri hariç, diğer diskler aşınma yönünden dayanabilecek güçtedir. Bu nedenle, aşınma nedeniyle disk değiştirilmesi ancak zımpara taşı etkisi yapan çakıllı, kumsal topraklarda 200-250 hektar çalışmadan sonra özellikle ön bataryadaki diskler için söz konusudur.

Disklerle yapılan tarla denemeleri sırasında rastlanan aşınma dışı olaylar, bileme hatalarından doğan kenar kırılmaları, malzeme hatasından kaynaklanan kenar eğilmeleri ve daha ilginç kenar yapraklanmasıdır. Kaliteli malzeme kullanılarak yapılan bir üretimde aşınma, kenar eğilmeleri ve kenar yapraklanması şeklindeki arızalarla diskaronun ömrü boyunca eser miktarda karşılaşılmaktadır.

Diskarodaki rulmanlı yatakların en az 200 hektar çalışmaya izin verecek bir ömrünün olduğu ifade edilmektedir. Diskaro tamir takımı keçe (15.000.- TL), rulman (50.000.-) ve yatak kapağı (25.000.-TL)'ından oluşmaktadır. Komple yatak 250.000.-TL'dir.

4.1.3.3 Kültivatör-Döner Tırmık Kombinasyonunda Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Anıza Olasılıkları

Manisa'da üretim yapan bir fabrikada (Ünlü) imal edilen kültivatör uç demiri için Ereğli 5050 çeliği kullanılmaktadır. Bu çelik suda sertleştirilerek 40-42 rokvel sertlik derecesi elde edilir. Çatıya üç sıra halinde dizili olan kültivatör ayaklarına bağlı uç demirleri, ön, ikinci veya üçüncü sırada bulunmalarına göre aşınma dereceleri farklıdır. imalatçılar tarafından, aşındırıcı bir toprakta, uç demirlerinden ön sıradakilerin 10-15; hektar, 2. sıradakilerin 20-30 hektar; 3. sıradakilerin 30-45 hektar çalışma halinde aşınarak değiştirilmeleri gerektiği ifade edilmektedir. Normal bir tarım toprağında ön sıra 30-40 hektar; orta ve arka sıra ise 45-60 hektar çalışmadan sonra aşınma nedeniyle değiştirilir. Almanya koşullarında kazayaklı uç demiri 50 hektar çalışmadan sonra yenisiyle değiştirilmektedir (4). Uç demirinin tanesi 25.000.-TL'dan satılmaktadır.

Kombinasyondaki döner tırmık normal toprakta ömürlüktür. Aşındırıcı toprakta 500-600 hektarda dişler aşınınca yeni döner tırmık takılır. Döner tırmığın fiyatı 1.700.000.-TL'dır. Döner tırmığı toprağa bastırın yayda (50.000.-TL) bir sorun çıkmamaktadır. Döner tırmığın rulman yatakları ömür boyu kullanılabilir.

Kültivatör + döner tırmık kombinasyonunun fiyatı 6.500.000.-TL'dır.

İzmir'de üretim yapan ve kültivatör imal eden diğer bir tarım makinası imalathanesi (AYSAN), malzemesini METAp'tan almaktadır. AYSAN tarafından üretimi yapılan yaylı kültivatör ayaklarında ve uç demirlerinde iki çeşit METAp fabrikasının malzemesi kullanılmaktadır. Bunlar 60 Si Mn 5 ve 55 Si 7 çelikleridir. METAp, 60 Si Mn 5 çeliğini iç piyasaya vermekte, 55 Si 7 çeliği ise italya'ya makas olarak ihraç etmektedir. Kalite yönünden 55 Si 7 daha iyidir.

60 Si Mn 5 çeliğinin bileşimi, %0.60 C, %1.17 Si, %0.94 Mn, %0.014 P, %0.009 S, %0.08 Cr, %0.08 Ni, %0.22 Cu, %0.025 Mo, %0.017 Sn, %0.006 Al, %0.012 As, %0.024 W, %0.002 V metallerinden oluşmuştur. 60 Si Mn 5'in fiyatı 7500 TL/kg'dır.

55 Si 7 çeliğinin bileşimi ise %0.60 C, %1.80 Si, %0.81 Mn, %0.010 P, %0.015 S, %0.06 Cr, %0.09 Ni, %0.22 Cu, %0.025 Mo, %0.022 Sn, %0.010 Al, %0.011 As, %0.032 W, %0.002 V metallerinden oluşmakta ve Aysan ayak yapımında mümkün olduğunca bu çeliği kullanılmaktadır. Ham malzemenin sertliği 18-20 rokvel, sertleştirilince uç demiri sertliği 40-42 rokvel'e çıkmaktadır. Çelik 910-920 C'de tavlansak yağda sertleştirilmekte sonra 400-500 C de iki saat menevişleme yapılmaktadır. 55 Si 7'nin fiyatı 8200 TL/kg'dır.

Yaylı ayağın yapımında kullanılan malzemenin yaylanabilme özelliği önem kazanır. Yay çeliklerinin aşağıdaki özelliklere sahip olmaları istenir.

- Yüksek elastiklik sınırı,

-Özgül titreşimlerin ve aşırı yüklerin karşılanabilmesi için yüksek zaman mukavemeti ve sürekli mukavemet değerleri,

-Su verip sertleştirme işleminden önceki soğuk şekil vermeyi mümkün kılacak yeterli plastik şekil değiştirme özelliğinin gerçekleşebilmesi için, yüksek uzama ve büzülme özelliği.

Bu özellikler, çeliklerde yüksek karbon yüzdesi ve Si, Cr, Mn ve V gibi alaşım elemanları ile sağlanır. Bileşiminde manganez bulunan çelikler, çatlamamaları için su verirken yağda soğutulmalıdır. Onun için bu çeliklere yağ çelikleri de denir.

Silisyum maden olmayıp, fosfor ve kükürt gibi bir madensidir. Silisyumdan dolayı çeliğin mukavemeti ve akma sınırı yükselir, buna karşılık uzaması düşer.

Yay çeliklerinin şekillendirilmeleri soğuk veya sıcak olarak yapılabilir. Bu işlemlerden sonra, artık gerilmeleri gidermek için, imal edilen parça bir ısıtma işlemi, kum veya kurşun parçacıklarla püskürtmeye tabi tutulabilir veya taşlanabilir. Bu son iki işlem sonucunda mamülün üst yüzeylerindeki oksit tabakası kalker ve yayların değişken zorlanmalara karşı mukavemeti artar. Yay çelikleri 900 C'ye kadar tavlanylabilir yağda soğutulularak sertleştirilir, menevişleme 455 C'de yapılır.

Aysan kültivatörünün iki taraflı uç demiri normal tarım toprağında 80-100 hektar, kumlu arazide (iki taraflı) 40-50 hektar çalışınca aşınarak hurda haline gelmektedir.

Aysan kültivatörünün yaylı ayakları 70-80 hektardan sonra ayak değiştirme isteği olabilmektedir. Ayakların 7-8 senede bir değiştirilmesi gerekebilir.

Yedek parça fiyatı olarak:

Aysan takviyesiz ayak 80.000.-TL

Aysan takviyeli ayak 80.000.-TL + 45.000 (Eklenen takviye parça)

Aysan uç demiri 12.000 TL'dir.

21 ayaklı,takviyesiz merdanesiz kültivatör fiyatı 6,4.10⁶ TL

21 Ayaklı, takviyesiz merdaneli kültivatör fiyatı 11.10⁶ TL

21 Ayaklı, takviyesiz merdanesiz kültivatör fiyatı 7,6.10⁶ TL

21 Ayaklı, takviyesiz merdaneli kültivatör fiyatı 12.10⁶ TL dir.

Yaylı kültivatörle kombine edilerek kullanılan döner tırmıkta onarımı gereken parçalar bulunmaktadır. Hasarlardan biri tırmık yataklarında olmaktadır. Tırmık yatakları olarak gürgen yerine plastik takoz kullanılmaya başlamıştır. Rulmanlı yatakta kullanılsa, yatakların ağır zorlanma altında olması nedeniyle, her yıl tırmık yataklarının değiştirilip yağlanması gerekir. Bazen tırmık baskı kollarında da eğilmeler olabilmektedir.

Yaylı kültivatör imalatı tamamen malzeme kalitesine dayanmaktadır. Kalitesiz bir malzemeyle yaylı kültivatör imal edildiğinde, kültivatör ayakları çok kısa sürede elastikliğini kaybederek çiftçilerin deyimleriyle sönmektedir. Yaylı kültivatör ayağında eğilme veya sönmeye olursa ayağın komple değiştirilmesinden başka bir seçenek bulunmamaktadır. Eğilmiş bir ayağın tamiri mümkün değildir, yenisi takılır.

Yaylı kültivatör ayağının toprağa etkisi yaylanma esasına dayandığından yavaş hızla çalışma, hem iş kalitesini azaltmakta, hem de ayak titreşemediğinden deforme olabilmektedir. Normal ilerleme hızı 3 m/s (10-12 km/h) dir. Bazende ifti sağlam olsun diye yaylı ayağa takviye koyup onu sözde takviyeli duruma getirmekte, o zaman da çatı eğrilmektedir. Görüldüğü gibi, arıza olasılıklarının belirlenmesi doğrudan çiftçinin eğitimi ve deneyimi ile yakından ilgilidir. Gevşeyen cıvataların kontrol edilerek sıkılması da arızaları en aza indirecektir.

Ulusoy 1981'in Ege Bölgesinde imal edilen dar ve kazayaklı kültivatör uç demirlerinin aşınma durumlarını belirlemiştir. Tarla denemeleri Bornova'da killi-tınlı toprakla 12 değişik kültivatör uç demiri üzerinde yapılmıştır. Kültivatör uç demirlerinin malzeme özellikleri ve kilometre (km), saat (h) ve hektar (ha) olarak ömürleri izelge 4.7'de verilmiştir. Uç demirleri sadece kültivatör çatısında n sıraya takılı olarak denenmiştir.

Kültivatör uç demirleri ağırlıklarının, üçte birini kaybedince hurdaya çıktıkları varsayımı ile denenmişlerdir. Böyle bir kabullenme ile, izelge 4.7'den görüleceği üzere, kültivatör uç demirlerinin ömürleri 86-320 km veya 15.5-59.26 ha arasında değişmektedir.

Çizelge 4.7. Ege Bölgesinde imal edilen dar ve kazayaklı kültivatör uç demirlerinin malzeme özellikleri ve ömürleri (kültivatör ilerleme hızı 5.4 km/h, iş genişliği 2.25m, ömür 400 ha alınmıştır)

Firma	Udemiri tipi	Malzeme	Kimyasal bileşimi (%)					Kenar sertliği VSD	Kullanma mr		
			C	Si	Mn	P	S		km	h	ha
A	Dar	SAE 1070	0.69	0.22	0.72	0.018	0.022	250	99	18.33	17.8
B	Dar	C45,Mn fazla	0.42	0.34	0.90	0.032	0.018	322	118	21.85	21.2
C	Kazayağı	C15	0.15	0.13	0.63	0.020	0.028	160	86	15.93	15.5
D	"	C35	0.38	0.32	0.68	0.022	0.020	405	168	31.10	30.2
E	"	-	-	-	-	-	-	375	178	32.96	32.0
F	"	C45	0.48	0.18	0.60	0.030	0.028	252	178	32.96	32.0
G	"	C22.Si,Mn Fazla	0.24	0.40	0.68	0.028	0.020	206	100	18.51	18.0
H	"	SAE 950 C fazla	0.32	0.08	1.42	0.022	0.021	305	150	27.78	27.0
I	"	SAE 1070	0.70	0.20	0.81	0.016	0.024	237	259	48.00	46.0
J	"	C35	0.40	0.38	0.52	0.024	0.030	250	320	59.26	57.6

Kltivatrn tüm ömrü boyunca 400 hektarlık bir alanda kullanıldığı varsayılırsa kltivatrn n sıradaki uç demirleri 7...26 kez değiştirilecek demektir. 500 Vickers sertlik derecesinin üzerinde sertleştirilen kültivatör uç demirleri sıkça kırılmaktadır.

Denemeler sırasında kazayağı uç demirlerinde saptanan aşınma dış değişikliklerin başında kırılma gelmektedir. Kırılmalar genellikle kanat birleşme yerlerindeki duyarlı noktalarda olmaktadır. Kanat kısmı ya kesici kenara dik yönde veya bağlama boynunun delik dibinden kopmaktadır.

4.1.3.4. Dişli Tırmıkta Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları

E.Ü.Z.F. Tarım Makinaları Bölümünde killi-milli bünyedeki toprakta dişli tırmıklarda kullanılan kare veya daire kesitli tırmık dişlerinin aşınmaları ve kullanma ömürleri araştırılmıştır (Ulusoy, 1981). Aşınma denemelerinde kullanılan tırmık dişlerinin uç sertlikleri kimyasal bileşimleri ve kullanıma ömürleri Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Tırmık dişlerinin malzeme özellikleri ve kullanma ömürleri (iş genişliği 3 m, Tırmık ömrü 300 ha, 10 yıl)

Tırmık dişi	Diş tipi	Malzeme	Kimyasal bileşimi (%)					Sertlik VSD	Kullanma ömrü		
			C	Si	Mn	P	S		km	h	ha
A	Kare	C15, Si az Mn fazla	0.15	0.13	0.63	0.020	0.028	121	366	66.67	86.4
B	"	C35, Mn fazla	0.40	0.22	0.87	0.035	0.032	590/380 200/190	550	101.85	132.0
C	"	C60	0.63	0.30	0.55	0.026	0.028	740/485 275/250	650	120.37	156.0
D	"	60 Si Mn 5	0.58	1.21	0.98	0.024	0.022	640/490 280/240	650	120.37	156.0
E	Daire	C22, Mn fazla	0.25	0.20	0.68	0.035	0.026	142	481	89.00	115.3

Tırmık dişlerinde izin verilen aşınma sınırının, kendi ağırlığının üçte biri olduğu kabul edilirse, tırmık dişlerinin ömürlerinin 366-650 km veya 3 m tırmık iş genişliği ve 5.4 km/h ilerleme hızı için 86...156 hektar arasında değiştiği bulunur. Bu durumda, tırmık dişlerinin tırmığın 300 hektarlık ömrü boyunca 2...4 kez değiştirileceği ortaya çıkar.

Tırmık dişlerinin tarla denemelerinde, aşınmadan başka eğilme ve kırılmalarla da karşılaşmıştır. Kırılmalar, kaşıkçıklı tip döküm dişlerinin paso çekilmiş kısımlarının dibinden olmuştur. Tırmık dişi eğilmeleri, genellikle dişlerin tırmık çatısı tarafından desteklenen kısımlarında veya dik açılı ani kesit daralması olan bölgelerinde görülmektedir.

4.1.3.5. Çizel ve Dipkazan'da Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları

Aysan (izmir) firması tarafından imal edilen çelik döküm çizel ayağının kimyasal bileşimi %0.476 C, %0.656 Si, %0.64 Mn, %0.029 P, %0.054 S, %0.106 Cr, %0.09 Ni, %0.296 Cu, %0.027 Mo, %0.017 Sn, %0.051 Al, %0.017 As, %0.016 W'dan oluşmaktadır. Tanesi 300.000.TL'dan satılan çelik döküm ayak, bağlantı kelepçesi cıvatalarının iyi sıkılmaması, diğer deyişle kullanım hatası nedeniyle eğilebilmektedir. Ayaklar çatıya sıkıca

bağlandığında çizelde ömrü boyunca bir sorunla karşılaşmamaktadır. Çizel ayakları çatıya emniyet (kesme) pimi üzerinden bağlanırlar. Emniyet pimi yerine çelik civata kullanılması da çizel ayaklarının eğilme nedeni olabilmektedir. Eğilmiş ayağın tamiri yapılmamakta, komple ayak değiştirilmektedir.

Çizel uç demirleri 55 Si 7 veya 60 Si Mn 5 çeliğinden yapılmaktadır. Fiyatı 36.000 TL olan iki taraflı uç demiri killi toprakta $2 \times 30 = 60$ ha alanda çalışınca aşınarak hurdaya çıkarlar.

Çizel ayağını çatıya bağlayan kelepçeler St 42 sacdan yapılmış olup fiyatı 230.000.- TL'dir.

En çok satılan ve 45-70 BG'ndeki traktörlerle çalıştırılabilen 7 ayaklı bir çizelin fiyatı 7.800.000.-TL'dir.

Fiyatı 2.950.000.-TL olan dipkazan ayağı St 37 çeliğinden yapılmaktadır. Hatalı kullanma (kaviste çalışma) halinde ayak eğilebilir. Dipkazan ayağının ön gövdesi 2-3 senede değiştirilir.

Dipkazan uç demiri, aşındırıcı toprakta 10 hektar, normal toprakta 20-30 hektarda aşınarak değiştirilir. Uç demiri ile beraber üç adet civatası da yenilenir. Dipkazana bağlı topuz zinciri nadir de olsa kopabilmektedir. Dipkazan uç demiri fiyatı 105.000.-TL, Dipkazan ayağı ön gövdesi 60.000.-TL'dir.

4.1.3.6. Toprak Frezesi, Frezeli Araçpa Makinası ve Rototillerde Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları

Toprak frezesinde bıçak malzemesi olarak 60 Si Mn 5 yay çeliği kullanılmaktadır. Sertliği 40-42 Rokvel'dir. Freze bıçakları aşındırıcı toprakta 30-50 ha, normal koşullarda 60-80 hatta 120 ha'a dayanmaktadır. Freze bıçaklarından yerlisinin fiyatı 30.000.- TL'dir. Avrupa bıçak 40.000.-TL/adettir. 10/1000 dolayında kardan shaftında ve aktarma organlarında arıza olabilmektedir. Dişli kutusu takım konik dişlilerinin satış fiyatı 750.000.-TL, kardan milinin satış fiyatı 1.000.000.-TL'dir. En çok 160 cm (36 bıçaklı) ve 185 cm (42 bıçaklı) iş genişliğindeki toprak frezeleri tercih edilmektedir. Bayi satış fiyatı 36 bıçaklı frezenin $13,75 \cdot 10^6$ TL, 42 bıçaklı frezenin $14,5 \cdot 10^6$ TL'dir.

Ulusoy, 1981, ilk üçü yabancı kaynaklı, sonuncusu yerli dört adet freze bıçağı üzerinde tarlada aşınma denemeleri yapmıştır. Aşınma denemelerinde kullanılan toprak frezesi bıçaklarının kimyasal bileşimi, sertlikleri ve kullanma ömürleri Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Bornova'da killi-tınlı toprakta değişik kimyasal bileşimdeki freze bıçaklarının kullanma ömürleri (ilerleme hızı 5.4 km/h, iş genişliği 1.8 m)

Freze bıçağı	Malzeme	Kimyasal bileşimi (%)					Sertlik VSD	Kullanma ömrü			
		C	Si	Mn	P	S		km	h	ha	
A	65 Si 7 Mn fazla	0.62	1.5	1.2	0.020	0.022	405	182	33.70	26.2	
B	66 Si 7	0.70	1.8	0.9	0.018	0.020	470	414	76.67	59.6	
C	46 Si 7	0.44	1.6	0.6	0.024	0.030	420	185	34.26	26.6	
D	55 Si 7, Si ve Mn Fazla	0.53	1.2	0.6	0.015	0.023	371	80	14.80	11.5	

Freze bıçaklarının kullanma ömrünü hesaplamak için ağırlıklarının üçte birini kaybedinceye kadar çalışabilecekleri kabul edilerek Çizelge 4.9 hazırlanmıştır. Kullanma ömrü bakımından iyi bıçak ile kötü bıçak arasında beş misli fark bulunmaktadır.

Freze bıçaklarının denenmesinde karşılaşılan arızaların başında kırılmalar gelmektedir. 60 Si Mn 5 yay çeliğinden yapılan frezeli araçpa makinasının bıçakları kumlu toprakta 40-60 hektar, normal toprakta 80-100 hektar çalıştıktan sonra aşınmaktadır. Bıçağın satış fiyatı 15.000.-TL'dir. Bıçaklar daha devirli çalıştığı için rotovator bıçaklarına göre daha fazla aşınmaktadır. İlk yılda 6/1000, 7/1090 oranında aktarma organlarında ve rulmanlarda arıza ortaya çıkmaktadır. Dişli kutusundaki ayna-mahruti dişlisi 900.000.-TL; rulman 70.000.-TL, kardan mili 600.000.-TL; zincir 390.000.-TL fiyatındadır. Avrupa zincirin fiyatı 575.000.-TL'dir. Frezeli araçpa makinasında kullanılan kazayağı uç demirleri yapımında 60 Si Mn 5 yağ çeliği kullanılmaktadır. Beşli frezeli araçpa makinasının satış fiyatı 15,25.10⁶ TL'dir.

Frezeli araçpa makinası dişli kutusunda yağ değişimi gerekmez, ancak yağ eksikliği tamamlanır.

Metin Altınöz firması tarafından imal edilen rototillerin bıçakları manganlı çelik dökümden yapılmıştır. Rototiller bıçakları kumsal topraklarda 30-40 ha, normal koşullarda 200 ha kullanmadan sonra aşınırlar. Bıçakların satış fiyatı 28.000.-TL dir. Sızdırmazlık keçelerinde sorun yoktur. Keçe fiyatı 18.000.- TL'dir.

Dişli kutusunda ilk yıl 10/1000 oranında arıza beklenir. Dişli kutusundaki takım dişlisinin (ayna mahruti) fiyatı 750.000.-TL, kardan milinin fiyatı 1.000.000.-TL'dir.

Rototiller bıçaklarının bağlandığı boru, 12 mm et kalınlığında çelik çekme dikişsiz ithal borusudur. İş genişliği 1.92 m olan 42 bıçaklı rototillerin satış fiyatı 24,5.10⁵ TL dir.

4.1.3.7. Set Yapma Makinasında Ortaya Çıkabilecek Arızalar ve Arıza Olasılıkları

Yurdusar Tarım Makinaları Fabrikası'nda imal edilen, 8 veya 9 kovalı, traktörün kuyruk milinden tahrik edilen set yapma makinaları çiftçiler tarafından başarıyla kullanılmaktadır.

Firma, 1975 yılından bu yana 1. vites takviye hızında çalışan 8 kovalı set yapma makinasını ve 1982 yılından itibaren de ikinci vites takviye hızında çalışabilen 9 kovalı set yapma makinasını imal etmektedir. Set yapma makinasının 9 kovalısı 12.6.10⁶ TL, 8 kovalısı 11,7.10⁶ TL'dir.

Kuyruk milinden tahrikli set yapma makinasında aşınan parça iki ağızlı kova bıçaklarıdır. Bıçaklar iki ağızlı olduğu için, kumlu topraklarda toplam 40-60 ha, normal toprakta toplam 160 ha'lık bir alanda çalıştıktan sonra aşınarak hurdaya çıkmaktadır. Kova bıçaklarının satış fiyatı 50.000.-TL'dir.

Çelik saç kesilip ağızları planyada açıldıktan sonra ısıtılıp kavislendirilmekte, daha sonra sulanarak sertliği 35-40 Rokvel'e çıkarılmaktadır.

Set yapma makinasında 540 d/min kuyruk mili devri 29 d/min'a düşürüldüğü için, dişli kutusunda bir arızaya rastlanmamaktadır. Hareket iletim sisteminde bulunan sürtünmeli emniyet kavraması makinanın yıpranmasını önlemektedir. Dişli kutusu 18 litre 140 numara valvalin yağı ile doldurulmuş olup, her sezon yağ seviyesi kontrol edilerek tamamlanır. Mafsal istavrozları her gün yağlanır, yatak, tekerlek ve kova tamburu makaralarındaki gresörlüklere her gün gres yağı basılır.

4.1.3.8. Çayır Biçme Düzenlerinin Bilenmeleri için Gerekli Çalışma Alanları

Çayır biçme makinalarının biçim yeteneği toprağın nemine, taş durumuna, köstebek yuvası sayısına bağlıdır. Almanya'da Kiel Ziraat Odasının yaptığı bir ankete göre, ortalama bir değerle,

- Parmaklı tek bıçaklı biçme düzeni 5.2 ha
- Tamburlu biçme düzeni 8.5 ha,
- Diskli biçme düzeni 12.3 ha, ve
- Çift bıçaklı biçme düzeni 15.3 hektar çalışmadan sonra bilenmelidir (1).

4.1.3.9. Tarım Traktörlerinde Ortaya Çıkabilecek Belli Başlı Arızalar, Olasılıkları ve Servis Organizasyonu

Bu bölümdeki bilgiler 1993 yılında değişik tipte toplam 15335 adet traktör üreten TÜRK TRAKTÖR Fabrikasının servis ve bakım hizmetleriyle ilgilenen birimlerinden elde edilmiştir. Servis ve bakım işlemleri aşağıda açıklandığı şekilde yapılmaktadır.

Türk Traktör Fabrikasının Türkiye genelinde dağıtım ve bakım işlemini üstlenmiş bulunan TRAKMAK A.Ş.'ne bağlı 8 adet ana bayiliği, bu ana bayiliklere bağlı çok sayıda tali

bayilikleri bulunmaktadır. Tali bayiliklere bağlı olarak çalışan ve traktörlerin onarım ve bakım işlemlerini üstlenmiş bulunan servis istasyonları Çizelge 4.10'da verilen önemli yedek parçaları bünyelerinde bulundurmaktadırlar. İhtiyaç duyulan bir yedek parça servis istasyonunda bulunmuyorsa, sırasıyla önce tali bayilerden orada da yoksa ana bayilerden, yine bulunmuyorsa TRAKMAK A.Ş.'den talep edilir. Söz konusu parça TRAKMAK A.Ş.'de de yoksa yurt dışından getirilir. Yurt dışından getirilen yedek parça yaklaşık 1-1.5 ay içerisinde işlenilen yere ulaştırılabilmektedir.

Türk Fiat Traktörlerinin önemli birkaç tipinin 1993 yılı satış fiyatları, önemli yedek parça isimleri, kullanım adetleri, kullanım süreleri ve yedek parça fiyatları Çizelge 4.10'da verilmiştir. (Fiyatlara KDV dahil edilmiştir).

Çizelge 4.10. TÜRK - FİAT traktörlerinin önemli birkaç tipinin 1993 yılı satış fiyatları, yedek parça, kullanım adetleri, süreleri ve yedek parça fiyatları

Yedek Parça İsmi	60-56 (240.626.000) Kullanım Adedi	70-56 (277.150.000) Kullanım Adedi	70-56 DT (307.326.000) Kullanım Adedi	80-66 DT (311.535.000) Kullanım Adedi	Peşin Birim Fiyatı (TL)	Kullanım (ömür)	Süresi
Ön krank keçesi silikon	1	1	1	1	15.162.-	1500 saatte değişir	
Arka krank keçesi viton	1	1	1	1	33.726.-	2000 saatte değişir	
V. kayışı tırtılı	1	1	1	1	31.920.-	1000 saatte değişir	
Yağ filtresi	1	1	1	1	71.400.-	400 saatte değişir	
Termostat	1	1	1	1	51.072.-	1500 saatte değişir	
S.D.D. kömürü	1	1	1	1	47.040.-	1500 saatte değişir	
Mazot otomatığı	1	1	1	1	99.120.-	1500 saatte değişir	
Mazot filtresi	2	2	2	2	58.800.-	200 saatte değişir	
Ön tekerlek keçesi	2	2	2	2	7.728.-	1500 saatte değişir	
Klm. iç teli	1	1	1	1	13.986.-	2000 saatte değişir	
Ön teker rulmanı büyük	2	2	2	2	142.800.-	2000 saatte değişir	
Ön teker rulmanı küçük	2	2	2	2	142.800.-	2000 saatte değişir	
Yağ müşürü	1	1	1	1	43.428.-	1500 saatte değişir	
Dik. ekzos susturucu	1	1	1	1	183.939.-	2500 saatte değişir	
Debriyaj diskü	1	1	1	1	312.060.-	2500 saatte değişir	
Hidrolik filtresi	1	1	1	1	71.400.-	ilk 50-500 sa. 'te değı	
Radyatör üst hortum	1	1	1	1	22.512.-	2500 saatte değişir	
Fren diskü	6	8	8	8	210.000.-	3000 saatte değişir	

4.1.4. Genel Değerlendirme

Tarım makinalarının devamlı çalışabilir durumda bulunması için yapılması gereken onarımlar sürekli onarımları ve periyodik yenilemeleri içerir. Onarım hizmetleri genellikle tamirhanelerde veya işletme atölyelerinde yapılır.

Onarım masraflarının hesaplanması ve servis için yedek parça hizmetlerinin organize edilmesi, elde kesin verilerin olmaması nedeniyle oldukça zordur. Muhasebe kayıtlarından bazı veriler elde edilebilirse de yeni gelişmiş makinalar için bu da mümkün değildir.

Bu çalışmada, Manisa ilinden Ünlü ve Çelşan, Bornova'dan Aysan ve Doğan; Aydın'dan Alpler, Söke'den Altınöz ve Erbaş; izmir'den Yurdusar ve Türkay firmalarının deneyimli temsilcileriyle karşılıklı görüşme yoluyla, bu firmaların imal ettikleri ve satış

sonrası hizmetlerini yaptıkları tarım makinalarının onarım sorunları hakkında bilgi toplanmıştır.

Onarımlar, makina parçalarının rutin çalışması sırasında kaçınılamayacak aşınmalar, yorulma (eskime) veya kırılmalar nedeniyle olabileceği gibi, çiftçilerin hatalı kullanmalarından da kaynaklanabilmektedir. Bu nedenle firma yetkilileriyle yapılan görüşmelerde özellikle, tarım alet ve makinalarının önemli iş organlarında oluşan arıza çeşitleri, iş organlarının ömrü, iş organlarının yapımında kullanılan malzemeler, malzeme sertlikleri ve yedek parça fiyatları öğrenilmiştir. Onarım faktörü (r)'nün belirlenmesine yönelik çalışmalara yardımcı olacağı düşüncesiyle sözkonusu makinaların satış fiyatları da belirlenmiştir.

Satış sonrası onarım ve bakım hizmetlerinin başarılı bir şekilde yapılabilmesi için, tarım makinalarında rastlanılan hasarların sınıflandırılarak, hasar çeşidi olasılıklarının sayısal ve parasal yönden belirlenmesi gerekir. Aşağıda tarım makinalarında rastlanılan hasar çeşitleri ve bunların miktarı ve parasal yönden olasılıkları verilmiştir.

	Sayısal yönden (%)	Parasal yönden (%)
Aşınma hasarı	42.5	42.5
Korozyon hasarı	9.0	2.5
Yorulma hasarı	4.5	16.0
Yaşlanma hasarı	2.5	12.5
Aşırı yüklenme hasarı	10.0	10.5
Malzeme hasarı	4.5	1.5
İmalat hasarı	9.0	6.5
Kullanma hasarı	11.0	5.0
Dolaylı hasar	7.0	3.0
Toplam	100.0	100.0

Bazı tarım alet ve makinalarının izin verilen aşınma sınırında yapılacak onarımlarında malzeme giderlerinin tüm giderler içindeki payı kulaklı pullukta %72, diskli pullukta %45, kültivatör ve diskroda %61, tırmık sürgü ve merdanede %48, diskli gübre dağıtma makinasında %50, ahır gübresi dağıtma makinasında %36, tahıl ekim makinasında %45, pülverizatör ve tozlama alet ve makinalarında %48, çayır biçme makinasında %60, yan tırmıkta %58, biçerdöğerde %47, yüksek basınçlı balya makinası, pancar sökme makinası ve treylerde ~ %30; traktörde %44, traktör ve tarım makinaları genel ortalaması olarak %40'dır.

Tarım makinalarında en fazla %42.5 oranında aşınma nedeniyle hasar oluşmaktadır. Günümüzde konusunda uzmanlaşmış firmalar kaliteli malzeme ve uygun imalat teknolojisi kullanarak, aşınma zararlarını en alt düzeye indirmeye çalışmaktadırlar.

Aşınmaya dayanıklı malzeme seçimi, aynı zamanda ekonomik bir optimizasyon olduğundan, bilinen en dayanıklı malzemeyi kullanmak mümkün değildir. Korozyon ve ısı faktörlerinin önemli olmadığı alanlarda en ekonomik çözüm demir bazlı alaşımlarla sağlanmaktadır.

Toprak işleme teknolojisi yönünden iş organlarındaki aşınmanın en önemli sakıncası, işin agroteknik isteklere uygun olarak yapılamamasıdır. Diğer bir ifade ile, iş organı görevini yerine getirememektedir. Örneğin, körleşen uç demiri toprağı kesemeyip sadece öteleme yapacağından, pulluk tabanı oluşumunu hızlandırmaktadır. Toprakta sıkışmaya neden olan dış etmenlerin başında toprak işleme aletlerinin körelmiş kesici kenarları gelir.

Toprak işleyici organların aşırı aşınması o işlem için gerekli güç gereksinmesini de arttırmaktadır. Pulluk uç demirlerinin aşınması ile gerekli çeki kuvveti %30 kadar artmaktadır.

Toprak işleme alet ve makinalarında iş organlarının aşınması, malzeme ekonomisi ve toprak işleme teknolojisi yönlerinden önem kazanmaktadır. Türkiye'deki 24 milyon hektarlık tarla alanının yılda iki kez sürülmesi halinde, pulluk uç demirlerindeki aşınmanın 150 g/ha olduğu varsayımıyla hesap yapıldığında, yılda 7.200.000 kg çeliğin toprağı gömüldüğü anlaşılır. Parasal yönden ikinci ve üçüncü sırada iş organlarında yorulma ve yaşlanma hasara neden olmaktadır. 4. sırada %10 oranında aşırı yüklenme hasara etkilidir. Aşırı yüklenme hasarını en aza indirmek için örneğin, hareket iletim sistemine sürtünmeli kavrama konulmakta, kesme pimli kulaklı pulluk veya çizel aleti yapılmaktadır. imalat hasarı oluşma olasılığı %6.5'dur. Modern imalat teknolojisinin kullanılması imalat hasarını optimum düzeye indirebilir.

Yanlış kullanma nedeniyle tarım makinalarında küçümsenemeyecek oranda hasarlar oluşmaktadır. Yanlış kullanma dolaylı hasarları da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle çiftçinin eğitilmesi konusu önemle ele alınmalıdır.

4.2. TARIM ALET VE MAKİNALARI ATÖLYELERİ VE KONUMLANDIRMASI

Günümüz tarımında çağdaş tarım alet ve makinaları yoğun olarak kullanılmaktadır. Kullanılan makinalar durmaksızın gelişen teknolojik yeniliklerle donatılmakta, gerçekten çok zor olan tarımsal faaliyetler kolaylaştırılmaktadır. Ancak makinalar uygun şekilde kullanılmaz ve gereken bakım ve onarımlar zamanında yapılmaz ise, kısa sürede büyük onarım ihtiyacı kaçınılmaz olmaktadır. Tarımsal faaliyetlerin onarım imkanları sınırlı kırsal kesimlerde yapılması zorunluluğı, makinaların bakım, onarım, kontrol ve ayarlarının büyük bir bölümünün tarlada veya kırsal kesimde işletme içinde yapılmasını gerektirmektedir.

Tarım alet ve makinalarının bakım ve onarımlarının çok defa kısa süreler içinde ikmal edilmesi önemlidir. Hasat döneminde kullanılan hasat makinasının veya toprak işleme döneminde pulluğun arızalanması büyük üretim kayıplarına neden olabilmektedir. Bu nedenle makina ve ekipmanların işe hazırlanması, küçük arızalarının onarılması, iş ayarlarının yapılması işlemleri, ister küçük ve isterse büyük işletme olsun mutlaka işletmede yapılacaktır. Ancak işletmede yapılacak bakım ve onarım işleri için büyük yatırımlar yaparak büyük atölyeler kurulması ve gereksiz alet ve tezgah alınması bakım ve onarım maliyetlerini artıracaktır. Büyük onarımlar en yakın ticari atölyelerde yaptırılmalıdır.

Türkiye’de genel olarak istenen nitelikte çiftçi atölyeleri ve uzmanlaşmış ticari atölyeler yaygınlaşmamıştır. Bugüne kadar tarım alet ve makinalarının bakım, ayar ve küçük onarımlarının yapılacağı çiftçi atölyelerinin kurulması amacıyla hiçbir yayım ve teşvik çalışması yapılmamıştır. Esasen çiftçilerimiz de işletmenin teknik merkezi olacak böyle bir atölyede gerekli işleri yapacak yeterli bilgi ve beceriyle donatılmış değillerdir. Çiftçiler, işletmelerinde yapabilecekleri birçok işleri ticari atölyelerde yaptırmak zorunda kalmakta ve maliyet yükselmektedir. Ülkemizde tarım alet ve makinaları imalathaneleri genellikle atölye yapısında olup, imalat yanında imal ettikleri veya benzeri aletlerin onarım ve revizyonlarını da yapmaktadır.

Kırsal alanlarda bakım ve onarım için gerekli yedek parçaların temini zor olduğundan buralarda kurulacak atölyelerde tüketimi çok olan yedek parça ve malzemelerin depolanması gerekmektedir. Atölyelerin inşaatı, alet, tezgah ve malzemelerin temini dışında özellikle kendi atölyesinde çalışacak çiftçinin eğitimi sağlanmalıdır. Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde uygulanan tarımsal projeler de:

- Çiftçi Atölyesi
- Küçük Onarım Atölyesi
- Büyük Onarım Atölyesi
- veya
- Çiftçi Atölyesi
- Bölge Atölyesi
- Merkez Atölyesi, biçiminde bakım ve onarım hizmetleri örgütlendirilebilir.

Proje kapsamı içinde bulunan çiftçilerin toprak işleme, ekim, dikim, hasat, vb. işlerinin devlet tarafından yapıldığı projelerde ikinci grup, bu işleri çiftçinin bizzat kendisinin yaptığı projelerde birinci grup atölye uygulamalarında yarar bulunmaktadır. Diğer taraftan GAP Bölgesi için bu proje çerçevesinde önerilen yapılaşma modelini 1. Grup atölyeler

oluşturmaktadır. Burada verilecek bilgiler bu atölyelerin kurulması ve donanmasındaki temel boyutları kapsamaktadır.

4.2.1 Çiftçi Atölyesi

Çiftçi atöyeleri, çiftçiye ait tarım alet ve makinaları ile ev, ahır, çit, depo,vb. bina ve tesislerin kontrol, bakım, onarım ve ayarlarının yapıldığı, bu işler için gerekli alet, avadanlık, tezgah, yedek parça ve malzemelerin muhafaza edildikleri iş yerleridir.

Tarımsal işletme ister küçük (aile), ister orta veya büyük ölçülerde ve isterse yerleşim yerlerine çok yakın veya uzakta olsun çiftçi atöyeleri işletmelerin teknik merkezi durumundadır.

İşletme büyüklüğü, traktör ve ekipmanları sayısı ne olursa olsun her işletmede bir atölye bulunması yararlıdır. Bakım ve onarımları yapılacak tarım alet ve makinaların cins ve miktarları, atölye çevresindeki yedek parça ve onarım imkanları, işletmede çalışan aile bireyleri sayı ve yeteneği veya işçilerin bilgi ve becerileri dikkate alınarak atölye büyüklüğü ve atölye alet ve tezgahları seçiminin yapılması uygundur.

4.2.1.1. Atölyede Yapılacak İşler:

Çiftçi atöyelerinde yapılacak işler aşağıdaki başlıklar altında gruplandırılabilir:

I. Bakım

- Motor yağ seviyesinin kontrolü, yağın değiştirilmesi,
- Radyatör suyunun kontrolü, su ilavesi, antifriz konulması,
- Gresörlüklerin yağlanması,
- Yakıt filtresinin temizlenmesi, değiştirilmesi,
- Traktör kasnak yağının kontrolü, yağın değiştirilmesi,
- Hava filtresinin temizlenmesi, yağının değiştirilmesi,
- Yağ filtresinin değiştirilmesi,
- Aktarma organlarının yağ seviyelerinin kontrolü, yağının değiştirilmesi,
- Kayışların gerginliklerinin kontrolü, gerdirilmesi veya gevşetilmesi,
- Akü su seviyesinin kontrolü, su ilavesi,
- Lastik havalarının kontrolü, hava basılması, lastik değiştirilmesi,
- Zincirlerin yağlanması,
- İş dönüşü alet ve makinaların temizlenerek parka çekilmesi,

-Civata, somun, saplama, vb. bağlantı elemanlarının kontrolü, sıkıştırılması ve değiştirilmesi,

- Ampul ve sigortaların kontrolü ve değiştirilmesi,

-Alet ve makinaların mevsim sonu bakım ve revizyonlarının yapılarak park edilmesi,

2. Onarımlar

-Kültüvatör, çapa makinesi, vb. aletlerin ayak ve pabuçlarının değiştirilmesi,

-Pulluk uç demiri değiştirilmesi,

-Diskli aletlerin disklerinin ve yataklarının değiştirilmesi,

-Boru, hortum, kayış, zincir, pim, kama, vb. makina elemanlarının sökülmesi, takılması,

-Çayır makinesi bıçaklarının değiştirilmesi,

-Kesici aletlerin bilenmesi,

-Eleklerin değiştirilmesi,

-Ahşap malzemenin onarımı,

-Alet saplarının onarımı, değiştirilmesi,

-Atölyenin iş masası, yedek parça rafları ve alet panolarının yapılması,

-İç lastik onarımı,

-Buji, platin kontrolü, temizlenmesi ve değiştirilmesi ,

-Lehim ve oksiasetlen kaynak işleri,

-Elektrik ve ateşleme kablolarının kontrolü,

3. Tarım Alet ve Makinalarının İşe Hazırlanması (Ayarlar)

-Traktör ağırlıklarının sökülmesi, takılması,

-Tekerlek iz genişliği ayarları,

-İş genişliği ayarları,

-Sıra aralığı ayarları,

-İş derinliği ayarları,

-Devir ayarları,

-Batör-kontrbatör ayarları,

-Hava akımı ayarları,

-Tohum ve gübre normu ayarları,

4. Diğer İşler

-Boya ve badana işleri,

-Duvarcılık,

- Sıva onarımları,
- Beton işleri,
- Çit onarım ve yapım işleri,
- Telörgü çekme ve onarımı,
- Küçük ahşap işleri,
- Yedek parça ve malzeme depolanması,
- Yakıt ve yağ depolanması,
- Boru ve tesisatı işleri,

4.2.1.2. Atölye Personeli

Çiftçi atölyelerinde çiftçinin kendisi, ailenin yetişkin bireyleri veya nisbeten büyük işletmelerde çalışan traktör sürücüsü, biçerdöver sürücüsü veya benzeri işçiler görev almak durumundadır.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığınca açılan traktör sürücü kursunu bitirmiş bir çiftçi, traktör ve ekipmanlarının bakım ve onarımlarıyla ilgili bilgi ve beceriyle donatılmış ise de, diğer teknik işler için yeterli olamamaktadır. Bu tip teknik bilgi ve beceriler uzun süren deneyimlerle veya mesleki kurslarla kazanılacaktır. Bu nedenlerle atölye projelerinde çiftçinin traktör sürücü kurslarından başka kaynakçılık, marangozluk, demircilik, betonculuk ve motorculuk gibi kısa süreli meslek kurslarının açılması da programlanmalıdır.

4.2.1.3. Atölye Binası

Çiftlik atölye binasının yerinin seçiminde aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi yararlıdır:

- Bina eve yakın olmalı, traktör ve ekipmanlarının içeriye kolaylıkla girip çıkabileceği avlu veya bahçede inşa edilmelidir.
- Atölye binası ve sundurma, makinelerin kolaylıkla manevra yapılabilmesini ve park edilebilmesini sağlayacak şekilde düzgün bir sahada yapılmalıdır.
- Bina; ana ve tali yollara yakın ve ön cepeleri bu yollara dönük olmalıdır.
- Atölye su, elektrik, vb. altyapı hizmetlerinin bulunduğu yerlerde yapılmalıdır.

Atölyenin aşağıda belirtilen yapısal ve işlevsel özellikleri taşıması gereklidir:

- Atölye; onarım bölümü, sundurma ve sert zeminli avlu olmak üzere üç ana bölümden oluşmalıdır.

-Onarım bölümü, içine en az ardarda iki traktör (veya ekipmanı) alacak (işletme büyüklüğüne bağlı olarak) ve bu makinaların bakım ve onarımlarının rahatlıkla yapılabileceği büyüklükte olmalıdır.

-Sundurma ve önündeki avlu, çiftçinin sahip olduğu alet ve makina sayısına uygun büyüklükte olmalıdır.

-Onarım bölümünün, sundurma ve avlunun zemini sert ve düzgün olmalıdır. Zeminin seviyesi toprak seviyesinden ortalama 15 cm yüksekte olmalıdır.

-Onarım bölümünün önünde ölçüleri en az 4 x 4 m olan bir alet giriş çıkış kapısı bulunmalıdır. Bu kapının raylı olması ve içeriden sürgü ile kilitli olması rahatlık sağlayacaktır.

-Çiftçinin taşıt aracı varsa, onarım bölümüne, sundurma altına veya avluya 240 x 90 x 150 cm ölçüsünde üstü kapatılabilen bir yağlama kanalı konulmalıdır.

-Onarım bölümü ile avlu veya sundurma arasında personel giriş çıkışları için en az 90 cm genişliğinde bir kapı bulunmalıdır.

-Onarım bölümünün pencereleri içeride rahat bir çalışma ortamı sağlayacak genişlikte olmalıdır.,

-İnşaat için kullanılacak malzeme bölge koşullarına ve geleneklerine uygun olmalıdır. Ancak malzemenin ateşe dayanıklı olması emniyet açısından önemlidir.

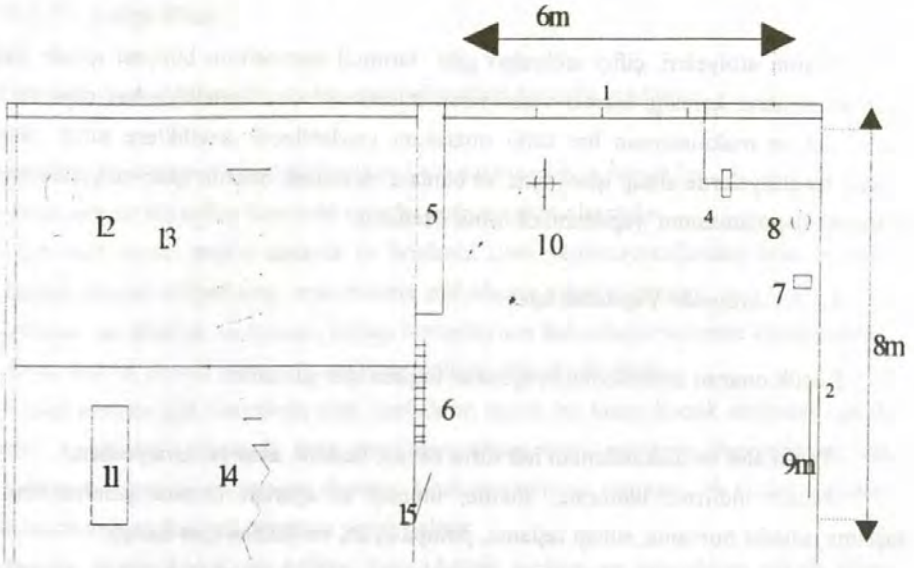
-Tavan mümkün olduğunca yüksek (en az 4 m) olmalıdır.

-Tavanarasının bazı malzemenin depolanmasına müsait olması yararlıdır.

- Örnek bir çiftlik atölyesi planı Şekil 4.4'de verilmiştir.

4.2.1.4.Alet ve Tezgahlar:

Çiftlik atölyelerinde kullanılacak alet ve tezgahlar Ek-1'de işaretlenmiştir.



Şekil 4.4.Çiftlik Atölyesi Örnek Planı

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Pencere 400*120 cm | 9. Avadanlık Panosu |
| 2. Pencere 200*120 cm | 10. Örs |
| 3. Duvar Masası 80*75*240 cm | 11. Yağlama Kanalı 240*90*15* cm |
| 4. Mengene | 12. Yağ |
| 5. Malzeme Rafı | 13. Sundurma 600*400 cm |
| 6. El Aletleri (kazma, kürek, balta v.b.) askısı | 14. Avlu |
| 7. Taşlama çarkı | 15. Ara Kapısı |
| 8. Matkap | 16. Sürgülü Kapı 6*4 |

4.2.2. Küçük Onarım Atölyeleri

Küçük onarım atölyeleri, çiftçinin tarım alet ve makinalarının büyük bakım, onarım ve revizyonlarının bir ücret karşılığı yapıldığı ticari amaçlı atölyelerdir.

Onarım atölyeleri en az 137 traktör ve ekipmanın bakım ve onarımlarını yapabilecek kapasitede köy, köykenet veya kasabalarda kurulması uygundur.

Onarım atölyeleri, çiftçi atölyeleri gibi tarımsal işletmelerin bünyesi içinde değildir, işletmelere ücret karşılığı hizmet veren ticari müesseselerdir. Genellikle her cins ve marka tarım alet ve makinalarının her türlü onarımını yapılabilecek özelliklere sahip olmalıdır. Ancak bu atölyelerde ahşap işleri, bina ve bunlara ait tesisat onarım işleri ve yedek parça ve malzeme depolamasının yapılmaması ortak özelliktir.

4.2.2.1. Atölyede Yapılacak İşler

Küçük onarım atölyelerinde yapılacak başlıca işler şunlardır:

- Tarım alet ve makinalarının her türlü bakım, onarım, ayar ve revizyonları,
- Motor indirme, bindirme, sökme, montaj ve ayarları (motor yenilemede krank taşıma, silindir honlama, sübap taşıma, pompa ayarı, vb. hassas işler hariç),
- Aktarma organları, ön düzen, dümenleme, yakıt, kavrama, hidrolik, elektrik, aks, soğutma, kasnak ve kuyruk mili düzenlerinin onarımı,
- Oksiasetlen ve elektrik kaynak işleri ,
- Akü kontrol ve şarjı,
- Lastik onarımı, suyunun doldurulması veya boşaltılması,
- Antifriz ölçülmesi,
- Fren ayar ve onarımı,
- Yakıt deposu onarımı,
- Civata, somun, buji, ampul, sigorta, yağ ve gres yağı gibi atölyede sürekli kullanılan yedek parça ve malzemenin depolanması.

4.2.2.2. Atölye Personeli

Küçük onarım atölyelerinde bir veya birkaç usta ile yeterince usta yardımcısı görev alır. Ustaların, özellikle dizel motorları üzerinde bilgi ve becerilerinin gelişmiş olmasında yarar vardır. Atölyeler küçük yerleşim birimlerinde kurulacağından, alet ve tezgah yatırımlarında olduğu gibi personel çalıştırmada da ticari amaçlara dikkat etmek zorundadırlar.

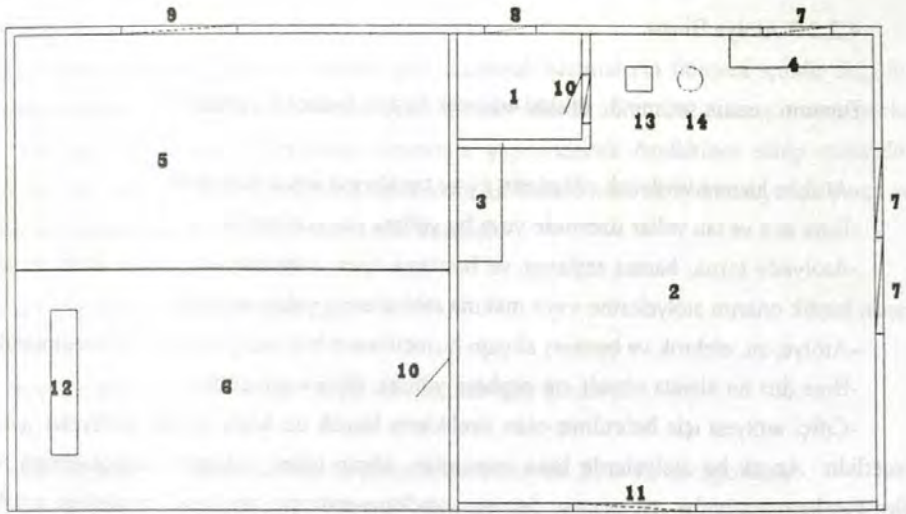
4.2.2.3. Atölye Binası

Binanın yerinin seçiminde dikkat edilecek başlıca hususlar şunlardır:

- Atölye, hizmet verilecek çiftçilerin ev ve tarlalarına yakın olmalıdır.
- Bina ana ve tali yollar üzerinde veya bu yollara yakın olmalıdır.
- Atölyede torna, hassas taşlama ve honlamá işleri yapılmayacağından bina bu işleri yapan büyük onarım atölyelerine veya makina atölyelerine yakın olmalıdır.
- Atölye; su, elektrik ve benzeri altyapı hizmetlerinin bulunduğu yerlerde kurulmalıdır.
- Bina düz bir alanda olmalı, ön cephesi yollara dönük olmalıdır.
- Çiftçi atölyesi için belirtilmiş olan özelliklerin büyük bir kısmı küçük atölyeler için de geçerlidir. Ancak bu atölyelerde bina onarımları, ahşap işleri, malzeme depolanması, v.b. işler yapılmayacağından tavanarası deposu, bindirme-indirme rampası, el aletleri askıları, yakıt doldurma düzenleri bulunmasına gerek yoktur.
- Atölye içinde küçük bir bölme, büro, koltuk ambarı ve takımhane olarak tahsis edilmelidir.
- Bu tip atölyelerde geniş sundurmalara ihtiyaç bulunmamaktadır. Atölye binasının konumuna göre ön tarafta sert zeminli bir saha bu ihtiyacı giderebilecektir.

4.2.2.4. Alet ve Tezgahlar

Küçük onarım atölyelerinde kullanılacak alet ve tezgahlar Ek-1 de verilen listelerde işaretlenmiştir. Şekil 4.5'de örnek olarak bir küçük onarım atölyesi planı verilmiştir.



Şekil 4.5. Küçük Onarım Atölyesi

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1. Büro Camlı | 8. Pencere 100*120 |
| 2. Onarım Bölümü | 9. Yüksek Pencere 4*50 |
| 3. Koltuk Ambarı (Raf) | 10. Kapı |
| 4. İş Masası | 11. Sürgülü Kapı 6*4 |
| 5. Kapalı Sundurma | 12. Yağlama Kanalı 240*90*150 |
| 6. Sert Zeminli Avlu | 13. Taşlama Çarkı |
| 7. Pencere 200*120 cm | 14. Matkap |

4.2.3. Büyük Onarım Atölyeleri

Büyük onarım atölyeleri; çiftçinin tarım alet ve makinalarının bakım, onarım ve revizyonlarıyla küçük onarım atölyelerinde yapılamayan motor, aktarma organları, hidrolik ve yakıt sistemlerinin test, ayar, taşlama ve honlama gibi hassas işlerin ücret karşılığı yapıldığı ticari amaçlı atölyelerdir.

Bu tip atölyeler tarımsal faaliyetlerin geniş olduğu büyük kasaba ve şehirlerde ancak ekonomik olmaktadır.

Tesis, alet ve tezgah yatırımları ve iş kapasitesinin çok büyük olması nedeniyle büyük kasaba ve şehirlerde kurulan bu atölyelerde tarım alet ve makinaları dışında diğer iş makinaları ve taşıtların onarım ve revizyonlarının da yapılması doğaldır. Bu nedenle büyük

onarım atölyeleri kurulurken kapasite tayininde hizmet verilecek iş makinaları ve taşıtlar da dikkate alınmalıdır.

4.2.3.1. Atölyede Yapılacak İşler

Büyük onarım atölyelerinde yapılacak başlıca işler şunlardır:

- Küçük onarım atölyelerinde yapılan tüm bakım ve onarım işleri,
- Sübab yuva ve yüzey taşlama,
- Krank taşlama,
- Silindir honlama,
- Enjektör test ve ayarı,
- Yakıt pompası test ve ayarı,
- Fren kampanaları taşlanması,
- Torna işleri,
- Civata ve somun dişleri açma,
- Yay testleri,
- Basınç ve vakum testleri,
- Yağ sızıntı testleri,
- Elektrik kaynak işleri,
- Yıkama ve yağlama.

4.2.3.2. Atölye Personeli

Büyük onarım atölyelerinde bir müdür ve yeterince teknisyen, usta, usta yardımcıları ve idari elemana gereksinim vardır. Atölyenin iş durumuna göre; idari elemanlardan muhasebeci, veznedar, takımçı ve ambar memuru görevleri birleştirilebilir. Aynı şekilde onarım bölümü ustaları gerektiğinde yakıt sistemleri test ve onarım işleriyle veya makina odasındaki tezgahlarda çalıştırılabilirdiği gibi teknisyen, usta ve usta yardımcısı sayısı da artırılabilir.

Atölye personelinin nitelikleri ve kısaca görevleri şunlardır:

-Müdür: Makina Mühendisi veya Yüksek Mühendis, Ziraat Mühendisi veya Yüksek Mühendis(Tarım Makinaları Bölümü), Makina Yüksek Tekniker veya Teknisyeni, Ziraat Makinaları Yüksek Okulu (atölyenin idari ve mali işlerinden sorumlu),

- Muhasebeci: Lise ve tercihen dengi meslek okul (mali işlerden sorumlu),
- Veznedar: Lise ve tercihen dengi meslek okul (kasadan sorumlu),
- Koltuk ambar memuru: Lise ve tercihen dengi meslek okulu (atölye içinde kullanılan yedek parça ve malzemenin giriş ve çıkışından sorumlu),
- Güvenlik görevlisi: İlkokul (atölyenin güvenlik hizmetlerinden sorumlu),
- Meydancı: Atölyenin temizlik işlerinden sorumlu),
- Makina teknisyeni: Makina Tekniker veya Teknisyen (Makina odasındaki taşlama ve honlama tezgahlarının çalışmasından sorumlu
- Usta: Meslek lisesi (makina, motor, ziraat makinaları, v.b.), (motor, aktarma organları, soğutma, yakıt, hidrolik, ateşleme sistemleri ile tarım alet ve makinaları bakım, onarım ve revizyonlarını yapmaktan sorumlu),
- Usta yardımcısı : İlkokul veya meslek okulu stajyeri (ustaların verdiği görevlerden sorumlu),
- Yıkama ve yağlamacı: İlkokul (makina ve parçaların yıkanması ve temizlenmesinden sorumlu),

4.2.3.3. Atölye Binası

Atölyenin yerinin seçiminde aşağıdaki hususlara dikkat edilecektir:

- Atölye çiftçilere ve küçük onarım atölyelerine kolaylıkla ulaşılabilir yol güzergahlarında ve bunlara yakın yerlerde bulunacaktır.
- Atölye yedek parça ve malzeme satan ticarethanelere yakın olacaktır.
- Atölyede drenaj sorunu çözümlenmiş olmalıdır .
- Atölye, elektrik, su ve kanalizasyon gibi altyapının bulunduğu mahallerde kurulmalıdır.
- Atölyenin ana ve tali yollara giriş ve çıkışları kolay olmalıdır.
- Atölyenin zemini düzgün ve sert olmalı, zemin ve duvarların temizlenmesi kolay olmalıdır.

Atölyedeki hizmet bölümlerinin başlıcaları şunlardır:

- Büro,
- Koltuk ambarı,
- Takımhane,
- Onarım bölümleri,

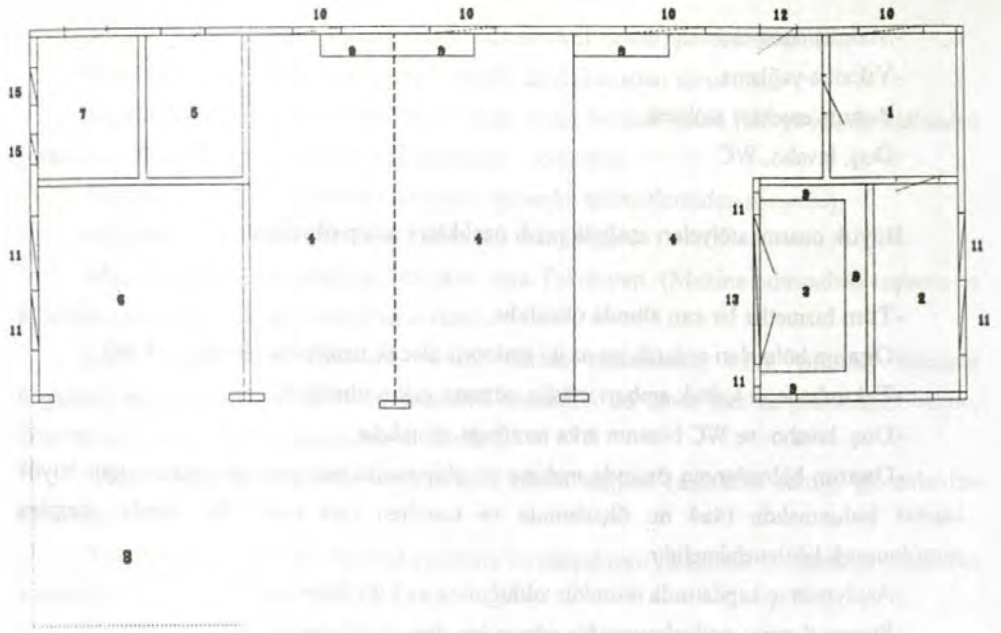
- Makina Atölyesi,
- Yıkama-yağlama,
- Pompa enjektör atölyesi,
- Duş, lavabo, WC.

Büyük onarım atölyeleri aşağıda yazılı özelliklere sahip olmalıdır:

- Tüm hizmetler bir çatı altında olmalıdır,
- Onarım bölmeleri ardarda en az iki traktörü alacak uzunlukta olmalıdır (8 m),
- Takımhane ve koltuk ambarı müdür odasına yakın olmalıdır,
- Duş, lavabo ve WC binanın arka tarafında olmalıdır,
- Onarım bölmelerinin önünde makina ve ekipmanlarının giriş ve çıkışları için büyük kapılar bulunmalıdır (4x4 m. ölçülerinde ve tercihen raylı kapı). Bu kapılar içeriden sürgülenerek kilitlenebilmelidir,
 - Atölyenin iç kapılarında mümkün olduğunca az kilit bulunmalıdır,
 - Personel giriş ve çıkışları müdür odasından denetlenebilmelidir,
 - Ön cephe bölgeye hakim rüzgarların ters yönünde olmalıdır,
 - İnşaatta kullanılacak malzeme bölge şartlarına uygun, ancak ateşe dayanıklı olmalıdır,
 - Duvarlar yeterince yüksek, tavan yüksekliği en az 5 m. olmalıdır.
 - Duvar sıvaları düzgün olmalı ve kolaylıkla temizlenebilmelidir,
 - Zemin toprak seviyesinden 15 cm yüksekte olmalıdır,
 - Paletli traktör ve iş makinalarının onarımı için onarım bölmelerinden birine çelik raylar yerleştirilmelidir,
 - Onarım bölümünde destek kolonları bulunmamalı veya çok az olmalıdır,
 - Yağlar atölye binasının dışında depolanmalıdır,
 - Onarım bölmeleri ve makina atölyesinde yeterince geniş pencereler bulunmalı ve iyi aydınlatılmalıdır,

4.2.3.4.Alet ve Tezgahlar

Büyük onarım atölyesinde kullanılacak alet ve tezgahlar Ek-1'de verilen listede işaretlenmiştir. Şekil 4.6'te örnek olarak bir büyük onarım atölyesi planı verilmiştir.



Şekil.4.6. Büyük Onarım Atölyesi

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1.Büro | 9.İş Masaları |
| 2.Koltuk Ambarı | 10.Pencere 200*120 cm |
| 3.Makina Atölyesi | 11.Yüksek Pencere 100*120 cm |
| 4.Onarım Bölmeleri | 12.Personel Giriş-Çıkış Kapısı 100*100*120 cm |
| 5.Pompa-Enjektör Test Odası | 13.Kanatlı Kapı 200*200 cm |
| 6.Yıkama Yağlama | 14.Yüksek Pencere 100*50 cm |
| 7.WC Lavabo | 15.Yüksek Pencere 50*50 cm |
| 8.Sert Zemin | |

4.2.4.Bölge Atölyeleri

Bölge atölyeleri; makina parklarında 10-50 traktör bulunan büyük tarım işletmelerinde, ülkesel projelerin bölge müdürlüklerinde veya bölgesel proje merkezlerinde tarım alet ve makinalarının bakım ve onarımları ile beraber proje merkezinin bina ve tesislerinin de bakım ve onarımlarını yapan teknik merkezlerdir.

4.2.4.1. Atölyede Yapılacak İşler

Büyük tarımsal işletmelerin veya proje merkezlerinin teknik merkezi olan bölge atölyelerinin yapacağı işlerin başlıcaları şunlardır:

- Çiftçi atölyesinde yapılan tüm işler ,
- Küçük onarım atölyelerinde yapılan tüm işler,
- Taşıt ve diğer iş makinalarının bakım onarım ve revizyonları,
- Merkez içinde bulunan tesislerin (tohum temizleme, çırçırılama, tasnif, vb.) bakım ve onarımları,
- Marangoz işleri (kaba),
- Tesisat onarımı,
- Yedek parça, lastik ve malzeme depolanması,

4.2.4.2. Atölye Personeli

Bölge atölyesinde bir müdür, yeterince idari memur, teknisyen, usta, usta yardımcılar görev alır. Projenin büyüklüğüne göre benzer görevler birleştirilebildiği gibi çoğaltılabilir.

Bölge atölyesi personelinin nitelikleri ve görevleri şunlardır

-Müdür: Ziraat Mühendisi veya Yüksek Mühendis (Tarım Makinaları Bölümü), Makina Mühendisi veya Yüksek Mühendis (Atölyenin idari, mali ve teknik işlerinden sorumlu). Projenin bölge müdürlükleri bünyesinde kurulacak bölge atölyelerinde Müdür yerine Atölye Baş Mühendisi bulunmaktadır. Bölge Müdürü idari ve mali işlerden, Başmühendis teknik işlerden sorumludur.

-Ambar ve Ayniyat Memuru: Lise ve tercihen dengi meslek okulu (atölyenin demirbaş eşya, alet, tezgah ve müştemilatının giriş ve çıkışlarından sorumlu).

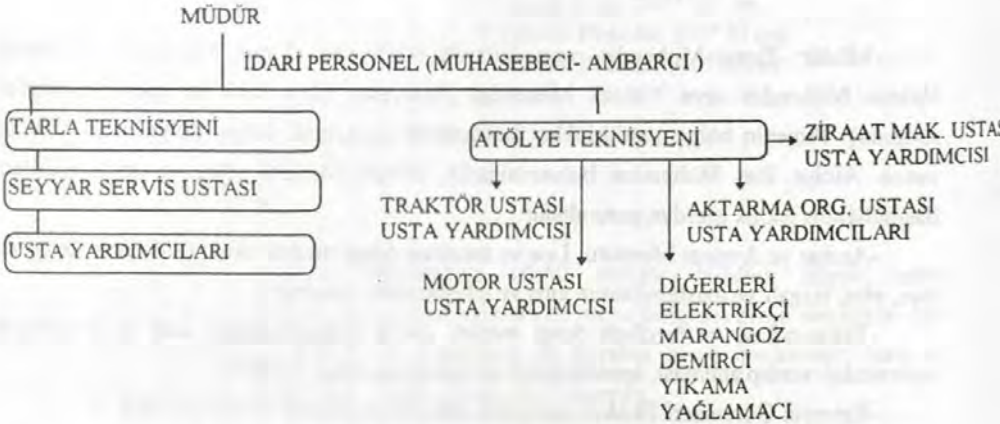
-Takımcı: Lise ve tercihen dengi meslek okulu (takımhanedeki alet ve tezgahların kullanıcılar verilip alınması, temizlenmesi ve korunmasından sorumlu).

-Emniyet Görevlileri: İlkokul (atölyenin bekçilik hizmetlerinden sorumlu).

-Atölye teknisyeni: Ziraat Makinaları Yüksek Okulu, Ziraat Teknik Lisesi, Sanat Meslek Lisesi (makina veya motor bölümü), Makina ağırlıklı Ziraat Meslek Lisesi (atölye içindeki teknik işlerden sorumlu).

- Tarla teknisyeni: Ziraat makinaları Yüksek Okulu, Ziraat Teknik Lisesi, Makina ağırlıklı Ziraat Meslek Lisesi (atölyenin tarladaki teknik işlerinden sorumlu).
- Traktör ustası: Ziraat Teknik Lisesi, Makina ağırlıklı Ziraat Meslek Lisesi, Meslek Lisesi Makina veya Motor Bölümü (traktör bakım, onarım ve revizyonlarından sorumlu).
- Seyyar servis ustası: Ziraat Teknik Lisesi, Makina ağırlıklı Ziraat Meslek Lisesi (tarım alet ve makinalarının tarlada bakım, onarım ve ayarlarından sorumlu).
- Ziraat makinaları ustası: Ziraat Teknik Lisesi, Makina ağırlıklı Ziraat Meslek Lisesi (ziraat alet ve makinalarının bakım, onarım ve ayarlarından sorumlu).
- Aktarma organları ustası: Meslek Lisesi Makina ve Motor Bölümü (aktarma organlarının bakım, onarım ve revizyonlarından sorumlu).
- Motor Ustası: Meslek lisesi motor bölümü (motor revizyonlarından sorumlu).
- Elektrikçi: ilkokul, en az 5 yıl deneyimli (ateşleme sistemleri, akü ve donanımından sorumlu).
- Marangoz: ilkokul, en az 5 yıl deneyimli .
- Demirci: ilkokul, en az 5 yıl deneyimli (demir, lehim ve kaynak işlerinden sorumlu).
- Yıkama ve yağlamacı: ilkokul, en az 5 yıl deneyimli.

Örnek bir bölge atölyesi yönetim şeması Şekil 4.7'de verilmiştir.



Şekil 4.7. Bölge Atölyesi Yönetim Şeması

4.2.4.3. Atölye Binası

Atölyenin seçiminde aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerekir.

-Büyük tarım işletmelerinde veya proje bölgelerinde kurulacak atölyeler proje merkezlerine mümkün olduğunca yakın olmalıdır.

-Atölye binası drenajın kolaylıkla sağlanabileceği yüksekçe bir yerde kurulmalıdır.

-Trafo, su, kanalizasyon v.b., altyapı hizmetlerinin bulunduğu yerlerde olmalıdır.

-Bina yerinin ana ve tali yollara giriş ve çıkışları kolay olmalıdır.

-Atölyeye giriş ve çıkışlar proje merkezi trafiğinden geçmemelidir.

-Makinaların atölye ve civarında kolaylıkla manevra yapabilmeleri için saha düz olmalıdır.

Atölyede hizmet verecek birimlerin başlıcaları şunlardır:

-Büro,

-Ambar,

-Takımhane,

-Makina atölyesi.

-Onarım bölümü.

-Sundurma,

Bölge atölyeleri aşağıda yazılı özelliklere sahip olmalıdır.

-Büyük onarım atölyelerindeki tüm özellikler,

-Bınanın yakınlarında bir indirme bindirme rampası bulunmalıdır,

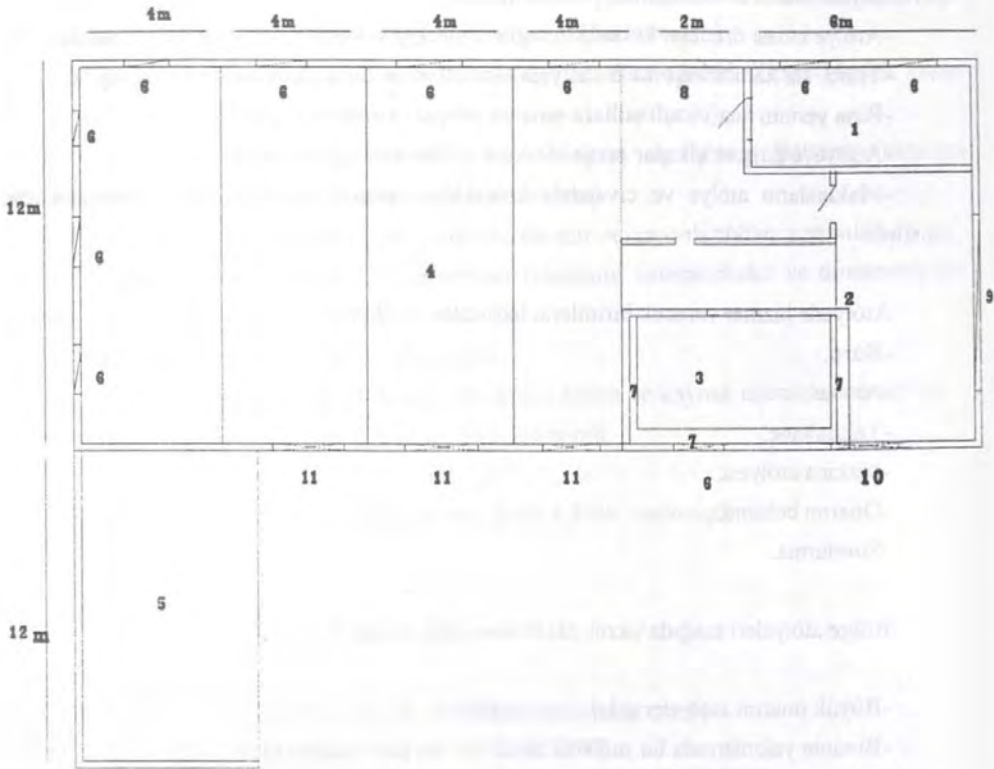
-Taşıtların da onarılacağı bu atölyelerde onarım bölmelerinden birine, sundurma altına veya avluya üstü kapatılabilen bir yağlama kanalı (240 x 90 x 150 cm ölçülerinde) yapılmalıdır.

-Onarım bölümünün yanına onarıma gelen alet ve makinaların parkedilebildiği ve uygun havalarda onarım işlerinin yapılabildiği bir sundurma ve atölyenin önünde bir avlu bulunmalıdır

-Örnek olarak bir bölge atölyesi planı Şekil 4.8'te verilmiştir.

4.2.4.4. Alet ve Tezgahlar:

Bölge atölyelerinde kullanılacak alet ve tezgahlar Ek 4-1 de verilen listelerde işaretlenmiştir.



Şekil 4.8. Bölge Atölyesi Örnek Planı

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. Ambar-Takımhane | 7. Personel Giriş-Çıkış Kapısı |
| 2. Makina Odası | 8. Yüksek Pencere 600*50 cm |
| 3. Onarım Bölümü | 9. Ambar ve Yükleme Kapısı |
| 4. Sundurma | 10. Onarım Bölümü Kanatlı Kapıları 400*400 cm |
| 5. Pencere 200*120 cm | |
| 6. Duvar Masaları | |

4.2.5. Merkez Atölyesi

Ülkesel projelerin merkezlerinde tüm proje sahasına tarım alet ve makinaları, iş makinaları ve taşıt araçlarının büyük onarım ve revizyonlarının yapıldığı, lastik, yedek parça ve malzemelerin stoklanarak ihtiyaç mahallerine gönderildiği projenin teknik merkezidir.

4.2.5.1. Atölyede Yapılacak İşler

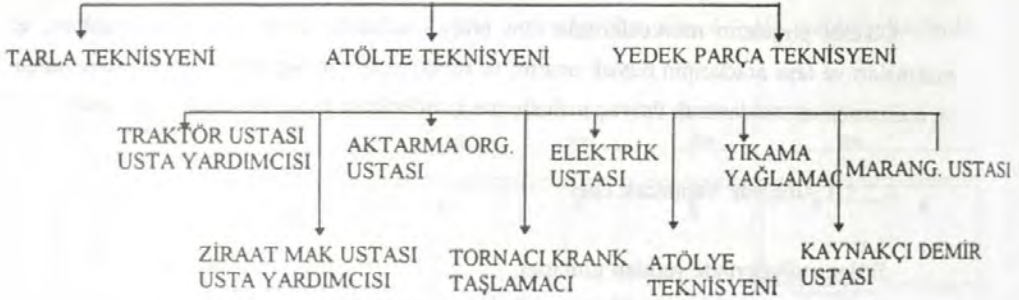
- Bölge atölyelerinde yapılan tüm işler,
- Tırtıllı traktor ve iş makinalarının paletlerinin onarımı,
- Enjektör sübabı tamiri, basınç testi, enjektör ve pompa test, ayar ve onarımı,
- Fren balataları çakılması, kampana taşlama ve fren silindiri honlanması,
- Hidrolik sistemleri basınç testleri ve onarımları,
- Silindir kapağı yüzey taşlama,
- Piston pim deliği taşlama,
- Torna işleri,
- Krank taşlama,
- Silindir honlama,
- Demir ve sac işleri,

4.2.5.2. Atölye Personeli

Merkez atölyelerinin iş kapasiteleri bölge atölyelerinden daha büyüktür. Yönetim bölge atölyelerinininkine benzemekle beraber kadrosu daha geniştir. Bölge atölyelerinde tarif edilen personel dışında merkez atölyelerinde aşağıda eğitim durumları ve görevleri belirtilen personel de bulunacaktır:

- Yedek parça teknisyeni: Meslek liseleri makina ve motor bölümü (yedek parça, lastik ve malzeme, her türlü alet ve makinaların depolanması, ambara giriş ve çıkışları)
- Örnek bir merkez atölyesi yönetim şeması Şekil 4.9'da verilmiştir.

MÜDÜR (MERKEZ ATÖLYESİ)



Şekil 4.9. Merkez Atölyesi Yönetim Şeması

4.2.5.3. Atölye Binası

-Merkez atölye binasının yerinin seçiminde bölge atölyeleri seçimindeki kriterler geçerlidir.

-Atölye proje merkezine yakın bir yere kurulmalıdır.

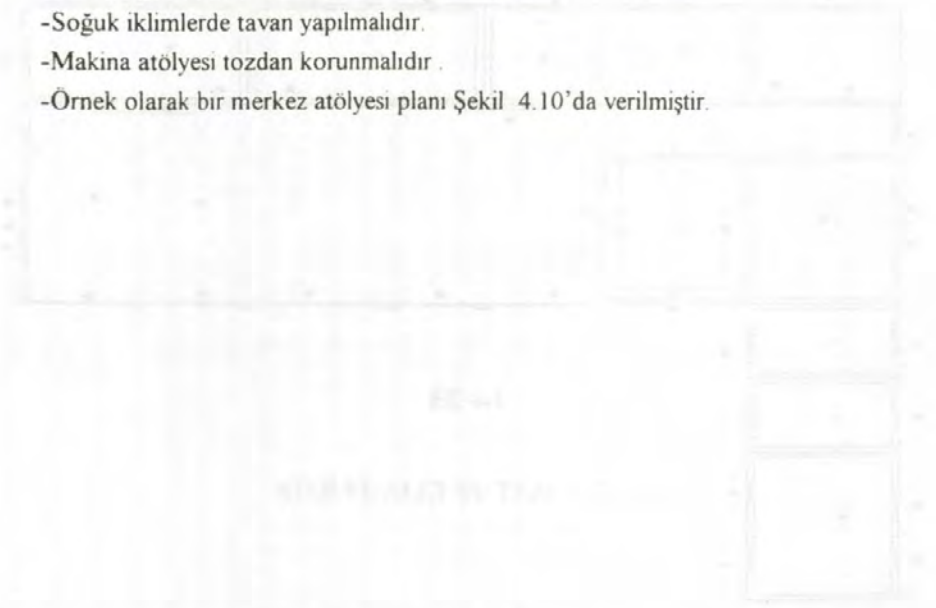
-Proje merkezi büyük bir şehrin içinde ise atölyenin şehrin varoşlarında kurulması yararlıdır.

Merkez atölyelerinin hizmet birimlerinin başlıcaları şunlardır: İş durumuna göre bu birimler azaltılabilir veya genişletilebilir.

- Bürolar,
- Ambarlar,
- Koltuk ambarı,
- Takımhane,
- Onarım bölümü,
- Makina atölyesi,
- Demirhane,
- Marangozhane,
- Elektrikçi atölyesi,
- Yıkama yağlama birimi,
- Duş, lavabo, WC,
- Çayhane-yemekhane,

Merkez atölye binalarının başlıca özellikleri şunlardır

- Bölge atölyelerinde aranan tüm özellikler merkez atölyelerinde de aranmalıdır.
- Entegral toprak tesviye aletleri, biçerdöğerler, mısır ve pamuk hasat makinaları, v.b. büyük hacimli makinaların onarım ve revizyonlarının yapılacağı sundurmaların zemini düzgün ve sert olmalıdır .
- Bürolar gürültüden uzak bölümlerde olmalıdır.
- Soğuk iklimlerde tavan yapılmalıdır.
- Makina atölyesi tozdan korunmalıdır .
- Örnek olarak bir merkez atölyesi planı Şekil 4.10'da verilmiştir.



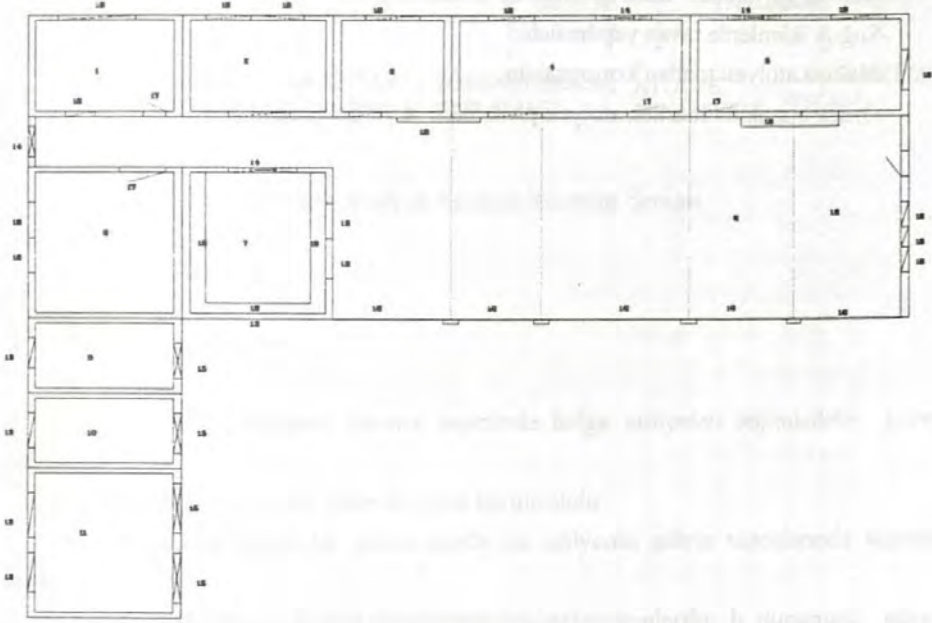
Şekil 4.10 Merkez Atölyesi Örneği

11 Yıkama ve Yıkama Bölümü
12 Tıbbi Alet Onarım Bölümü
13 Yıkama Bölümü 200*300 cm
14 Elektrik İşleri 200*300 cm
15 Kuru İşleri 100*100 cm
16 Kuru İşleri 100*100 cm
17 Kuru İşleri 100*100 cm
18 Elektrik İşleri
19 Elektrik İşleri 100*100 cm

1 Büro
2 Amirat
3 WC-Duş-İ. Avcular
4 Elektrik
5 Elektrik İşleri
6 Elektrik İşleri
7 Elektrik İşleri
8 Elektrik İşleri
9 Elektrik İşleri
10 Elektrik İşleri

4.2.5.4.Alet ve Tezgahlar

Merkez atölyelerinde kullanılacak alet ve tezgahlar Ek-I de verilen listelerde işaretlenmiştir.



Şekil 4.10. Merkez Atölyesi Örnek Planı

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Büro | 11. Yıkama ve Yağlama Bölümü |
| 2. Ambar | 12. Tırtıllı Araç Onarım Bölümü |
| 3. WC-Duş-Lavabolar | 13. Yüksek Pencere 200*50 cm |
| 4. Demirhane | 14. Kanatlı Kapı 200*50 cm |
| 5. Marangozhane | 15. Kanatlı Kapı 400*400 cm |
| 6. Onarım Bölümü | 16. Raylı Kapı 400*400 cm |
| 7. Makina Odası | 17. Kapı 100*200 cm |
| 8. Yemekhane | 18. Duvar Masası |
| 9. Yakıt ve Ateşleme Onarım Bölümü | 19. Pencere 100*120 cm |
| 10. Akü ve Ateşleme Bölümü | |

EK 4-1

ATÖLYE ALET VE TEZGAHLARI

1	Çizim masası	100x150x75
2	Çizim masası	100x150x75
3	Çizim masası	100x150x75
4	Çizim masası	100x150x75
5	Çizim masası	100x150x75
6	Çizim masası	100x150x75
7	Çizim masası	100x150x75
8	Çizim masası	100x150x75
9	Çizim masası	100x150x75
10	Çizim masası	100x150x75
11	Çizim masası	100x150x75
12	Çizim masası	100x150x75
13	Çizim masası	100x150x75
14	Çizim masası	100x150x75
15	Çizim masası	100x150x75
16	Çizim masası	100x150x75
17	Çizim masası	100x150x75
18	Çizim masası	100x150x75
19	Çizim masası	100x150x75
20	Çizim masası	100x150x75
21	Çizim masası	100x150x75
22	Çizim masası	100x150x75
23	Çizim masası	100x150x75
24	Çizim masası	100x150x75
25	Çizim masası	100x150x75
26	Çizim masası	100x150x75
27	Çizim masası	100x150x75
28	Çizim masası	100x150x75
29	Çizim masası	100x150x75
30	Çizim masası	100x150x75
31	Çizim masası	100x150x75
32	Çizim masası	100x150x75
33	Çizim masası	100x150x75
34	Çizim masası	100x150x75
35	Çizim masası	100x150x75
36	Çizim masası	100x150x75
37	Çizim masası	100x150x75
38	Çizim masası	100x150x75
39	Çizim masası	100x150x75
40	Çizim masası	100x150x75
41	Çizim masası	100x150x75
42	Çizim masası	100x150x75
43	Çizim masası	100x150x75
44	Çizim masası	100x150x75
45	Çizim masası	100x150x75
46	Çizim masası	100x150x75
47	Çizim masası	100x150x75
48	Çizim masası	100x150x75
49	Çizim masası	100x150x75
50	Çizim masası	100x150x75

ATÖLYE ALET VE TEZGAHLARI

Aşağıda, atölyelerde kullanılan alet ve tezgahlar listeler halinde verilmiş ve bunların hangi tip atölyelerde kullanılacağı işaret edilmiştir. Ancak şunu unutmamak lazımdır ki listelerdeki işaretler normal koşullar için geçerlidir. Hizmet verilecek alet ve makina sayısına, cins ve hatta markalarına göre atölyelerde kullanılacak alet ve tezgahlar seçilmelidir.

Listelerde yalnızca metrik ölçülü aletler verilmiştir. İngiliz ve Amerikan standart ölçülü olanlar verilmemiştir.

Listelerde belirtilen alet ve tezgahlar kısaca tarif edilmiş ve karşlarına hangi tip atölyeler için önerdikleri Ç, K, B, Ö, M işaretleri ile anlatılmıştır.

- Ç : çiftçi atölyeleri
- K : küçük onarım atölyeleri
- B : büyük onarım atölyeleri
- Ö : bölge atölyeleri
- M : merkez atölyeleri simgelemektedir

Alet ve tezgahlar aşağıda başlıkları yazılı 19 ana grup şeklinde sıralanmıştır

1. El aletleri
2. Ölçme aletleri,
3. Basınçlı hava ekipmanları,
4. İş masaları ve mengeneler,
5. Kaldırma ve taşıma ekipmanları,
6. Yıkama ve yağlama ekipmanları,
7. Kaynak ekipmanları,
8. Lehim aletleri,
9. Motor test ve yenileme alet ve tezgahları,
10. Elektrik ve ateşleme sistemleri test ve bakım ekipmanları,
11. Yakıt sistemleri test ve bakım ekipmanları ,
12. Kavrama ve fren tamir ekipmanları,
13. Hidrolik sistemleri test ve tamir ekipmanları,
14. Lastik bakım ve tamir ekipmanları,
15. Makina atölyesi tezgahları,
16. Marangoz alet ve tezgahları,
17. Demirci alet ve ekipmanları,
18. Kaportacı aletleri,
19. Boyacı aletleri,

Alet ve tezgahların fiyatları listelerde parantez içinde US doları olarak verilmiştir. Ancak bunların fiyatları marka ve modellerine, niteliklerine ve yerli veya ithal malı olup olmadıklarına göre değişmektedir. Listede yazılı olan fiyatlar, alet veya tezgah yerli olarak

üretilmekte ise yerli fiyatları, ithal ise ortalama fiyatlardır. Değişik nitelikteki alet ve tezgahların fiyatları ise ayrı ayrı verilmiştir.

1.El Aletleri:

Alet ve tezgahın cinsi	Özellği	Fiyat (\$)	Ç	K	B	Ö	M
İki ağızlı anahtar takımı	6-7;8-9;10-11;12-13;14-15;16-17;18-19;20-22;21-23;24-26;24-27;25-28;27-32mm	46	-	+	+	+	+
İki ağızlı anahtar takımı	8-10;10-13;12-14;13-14;13-17;14-17;17-19;19-22;22-24mm	28	+	+	+	+	+
Açık ağızlı anahtar takımı	1/4-5/16;5/16-11/32;5/16-3/8;7/16-1/2;1/2-9/16 9/16-19/32;3/4-25/32;13/16-7/8;15/16-1;1 1/16-1 1/4;1 1/8-1 5/16 SAE	55	-	-	+	-	+
İki ağızlı anahtar takımı	3/8;7/16;1/2;9/16;5/8;3/4;7/8;1 SAE	34	-	-	+	-	+
Kombine anahtar takımı (düz-yıldız)	6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31mm	158	-	-	+	-	+
Kombine anahtar takımı (düz-yıldız)	10;11;12;13;14;15;16;17;18;19mm	46	+	+	+	+	+
Kombine anahtar takımı, kısa tip.(düz yıldız)	6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31mm...	144	-	-	+	-	+
Kombine anahtar takımı, kısa tip.(düz yıldız)	10;11;12;13;14;15;16;17;18;19mm..	42	-	+	+	+	+
Yıldız anahtar takımı	6-7;8-9;10-11;12-13;14-15;16-17;18-19;20-22;21-23;24-26;24-27;25-28;27-32;30-32;36-41mm	152	-	-	+	-	+
Yıldız anahtar takımı	6-7;8-9;10-11;12-13;14-15;16-17;18-19;20-22;21-23;24-26;24-27;25-28;27-32mm	97	-	+	+	+	+
Yıldız anahtar takımı	1/4-5/16;5/16-3/8;3/8-7/16;7/16-1/2;1/2-9/16;9/16-5/8;19/32-11/16;5/8-11/16;3/4-25/32;13/16-7/8;15/16-1;1;1/16-1,1/4;1,1/8-1,5/16;1,3/16-1 5/16 SAE	145	-	-	+	-	+
Düz yıldız anahtar takımı	6-7;8-9;10-11;12-13;14-15;16-17;18-19;20-22;21-23;24-26;24-27;25-28;27-32mm	86	-	-	+	-	+
İki ağızlı anahtar takımı uzun tip	6-7;8-9;10-11;12-13;14-15;16-17;18-19;20-22;21-23;24-26;24-27;25-28;30-32;36-41;41-46;46-50	125	-	+	+	+	+
Lokma anahtar takımı altı köşe	8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31;32mm	89	-	+	+	+	+
Lokma anahtar takımı altı köşe	19;22;24;27;28;29;30;32;33;34;36;38;41;46;50;55;60mm	170	-	+	+	+	+
Lokma anahtar takımı yıldız köşeli	8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31;32mm	89	-	+	+	+	+
Lokma anahtar takımı yıldız köşeli	3/8;13/32;7/16;1/2;9/16;19/32;5/8;11/16;3/4;25/32;13/16;7/8;15/16;1;11/16;11/8;13/16;11/4 SAE	80	-	-	+	-	+
Lokma avadanlıkları	adaptör, firdöndü-kolu,T-kolu,kısa ve uzun uzatma, cırcır kolu, cırcır karesi, kardan mafsalsal, mafsalsal kol	118	-	+	+	+	+
Lokma anahtar takımı, çantalı	avadanlıklar;10;11;12;13;14;15;17;19;22;24;27;30;32mm	118	-	+	+	+	+
Altıköşe anahtar takımı(allen)	1,5;2,5;3;4;5;6;7;8;9;10;12;14;17;19;22;24 mm	67	-	-	+	-	+

Altıköşe anahtar takımı(Allen)	5/64;3/32;1/8;5/32;1/6;7/32;1/4;5/16;3/8;1/2 SAE	16	-	-	+	-	+
Altıköşe anahtar takımı(Allen)	1.5;2;2.5;3;4;5;6;7;8mm	6	-	+	+	+	+
Altıköşe anahtar takımı (Allen).uzun	1.5;2;2.5;3;4;5;6;7;8;9;10;12;14;17;19;22;24;mm	98	-	-	+	-	+
Çatal çakma anahtar (darbeli) takımı	105;125;150;175;200;mm	5626	-	-	+	-	-
Yıldız çakma anahtar (darbeli) takımı	115;140;165;220;mm	7460	-	-	+	-	-
Kurbağacık.150mm		5	-	-	+	-	+
Kurbağacık.200mm		9	+	+	+	+	+
Kurbağacık.250mm		11	-	-	+	-	+
Kurbağacık.300mm		15	-	+	+	+	+
Kurbağacık.375mm		23	-	-	+	+	+
Bronz.uzunluk yak.	15 cm .çap yak.: 1 cm	3	-	+	+	+	+
Bronz.uzunluk yak.	15 cm .çap yak.: 1,5 cm	5	-	+	+	+	+
Manevela kolu.uzunluk yak	50 cm	12	-	+	+	+	+
Buji anahtarı		4	-	+	+	+	+
Lokma buji anahtarı		7	-	-	+	-	+
Kovan anahtarı		9	-	-	+	-	+
Konik zımba takımı	2x100;3x128;4x140;5x150;6x175mm	19	-	-	+	-	+
Punta takımı	3x128;4x140mm	7	-	-	+	-	+
Düz zımba.	3x150;4x150;5x150;6x150;7x150;8x150mm	29	-	-	+	-	+
Kayış zımba takımı	4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14mm	38	-	-	+	-	+
Yassı keski takımı	6x100;16x153;19x178;25x247mm	14	-	-	+	-	+
Tırnak keski	6x150mm	5	-	-	+	-	+
Oluklu düz keski takımı	10x18x100;11x20x125;11x23x150;13x25x175;14x26x200;16x28x250;18x31x300mm	37	-	-	+	-	+
Keski zımba takımı	punta (4x140), konik zımba (4x140), yassı keski (6x100 ve 16x153), tırnak keski (6x150)	24	+	+	-	+	+
Konik düz zımba takımı	3;4;5;6;8mm	18	+	+	+	+	+
Kombine pense takımı	160;180;200mm	26	-	-	+	+	+
Standart pense takımı	180;185mm	21	-	-	+	-	+
Kargaburun pense takımı	140;145mm	13	-	-	+	-	+
Kargaburun pense takımı	160;165mm	15	-	-	+	-	+
Düz uclu telefoncu pensesi takımı	160;200mm	18	-	-	+	-	+
Eğri uclu telefoncu pensesi takımı	160;200mm	24	-	-	+	-	+
Yan keski takımı	125;145;165mm	31	-	-	+	-	+
Pense takımı	Kombine pense (185); yan keski (145); kargaburun pense (145)	22	+	+	+	+	+
Dış segman pense takımı	140;180;225mm	39	-	+	+	+	+
İç segman pense takımı. (düz uclu)	140;180;225mm	33	-	+	+	+	+
İç segman pense takımı. (eğri uclu)	130;180;210mm	35	-	+	+	+	+
Universal pense takımı	115;205mm	23	-	+	+	+	+
Kerpeten takımı	135;185mm	14	+	+	+	+	+
Betoncu kerpeten.	225mm	11	-	-	-	+	+
Ayarlı pense.	250mm	17	+	+	+	+	+
Kaynakçı pensesi.	280mm	21	-	+	+	+	+

Ayarlı boru sıkma pensesi	250mm	18	+	+	+	+	+
Boru pensesi	245mm	12	-	-	-	+	+
Maşalı boru anahtarı	435mm	32	-	-	-	+	+
Boru anahtarı takımı	225;310;355;460;610;920mm	155	-	-	-	+	+
Düz uclu tornavida takımı	3x75;4x100;5,5x125;6,5x150;8x175;10x200;13x250mm	25	-	-	+	-	+
Somunlu tornavida takımı	5,5x100;6,5x125;8x150;10x175;13x200mm	26	-	-	+	-	+
Yıldız uclu tornavida takımı	60;80;100;150;200mm	21	-	-	+	-	+
Elektrikçi tornavida takımı	3x75;4x100;5x150;6x150mm	11	-	-	+	-	+
Topaç tornavida takımı	5,5x25;6x25;8x25;6x38mm	6	-	-	+	-	+
Karbürotürücü tornavidası. (düz uclu)	4x400,38mm	3	-	+	+	+	+
Karbürotürücü tornavidası. yıldız	400mm	3	-	+	+	+	+
Kontrol kalem takımı	145;195mm	4	+	+	+	+	+
Z-tornavida takımı	5,5x100;7x125mm	4	-	-	+	-	+
Tornavida takımı	Düz uclu tornavida (4x100); somunlu tornavida (6,5x125); yıldız tornavida (100); topaç tornavida (6x25mm)	13	+	+	+	+	+
Camcı çekici.	125gr	6	+	+	+	+	+
Tesviyeci çekiç takımı	100;200;300;400;500;600;700;800;1250;2000 gr	23	-	-	+	-	+
Tesviyeci çekiç takımı	100;500;1000;2000gr	17	-	+	+	+	+
Tesviyeci çekiç takımı	500;1000gr	10	+	-	-	-	-
Kıvrık uclu çekiç takımı	500;100gr	5	-	-	-	-	+
Keser	boğazlı	13	+	-	-	+	+
Balyoz takımı	3;5;10kg	34	-	-	+	+	+
Plastik çekiç takımı	30;40;50mm	18	-	-	+	-	+
Eye	düz,25cm	3	-	+	+	+	+
Eye	yuvarlak,20cm	5	-	+	+	+	+
Eye	üçgen,15cm	4	-	+	+	+	+
Buji eyesı	13cm	5	-	+	+	+	+
Dış eyesı		5	-	+	+	+	+
Demir testere kolu ve testeresi		4	+	+	+	+	+
Cetvel	çelik,yak.50cm	8	-	+	+	+	+
Şeritmetre	yak.2m	6	-	+	+	+	+
Tork anahtarı.	0-50 ft. 1b	22	-	-	+	-	+
Tork anahtarı.	0-150 ft. 1b	30	-	+	+	+	+
Tork anahtarı.	0-300 ft. 1b	40	-	-	+	-	+
Teneke makası.	yak.25cm	15	+	+	+	+	+
Perçin sökme keski		3	-	-	+	-	+
Cam elması		15	-	-	-	-	+
Çivi sökme levyesi		7	-	-	-	-	+
Raspa	elastik karbon yak.20cm	7	-	-	+	-	+
Raspa	kaşık tipi,yak.13cm	9	-	-	+	-	+
Raspa	kaşık tipi,yak.25cm	11	-	-	+	-	+
Raspa	üçgen,yak.15cm	9	-	-	+	-	+
Raspa	üçgen,yak.25cm	10	-	-	+	-	+
Eye fırçası		2	-	+	+	+	+
Tel fırça		2	+	+	+	+	+

Pafta takımı	ince,M4-05;M5-05;M6-05;M8-1;M12-1,5;M14-1,5;M16-1,5;M18,1,5;M20-1,5;M22-1,5;M24-1,5	190	-	-	+	-	+
Pafta takımı	orta,M18-2;M20-2;M22-2;M24-2	250	-	-	+	-	+
Pafta takımı	normal,M4-0,7;M5-0,8;M6-1;M8-1,25;M10-1,5; M12-175;M14-2;M16-2;M18-2,5;M20-2,5;M22-2,5;M24-3	350	-	-	+	-	+
Klavuz	üçlü	22	-	-	+	-	+
Boru pafta takımı		150	-	-	+	-	+
Buji klavuzu		11	-	-	+	-	+
Platin eyesi		6	-	+	+	+	+
El matkabı,	10mm.ye kadar olan delikler için	160	-	+	+	+	+
El matkabı,	12mm.ye kadar olan delikler için	180	+	+	+	+	+
Masa matkabı	elle çalışır	20	+	+	+	+	+
Taşıma çarkı	elle çalışır	20	+	-	-	-	-
Seyyar elektrik matkabı	HD,6mm.çeliği delebilen	350	-	-	+	-	+
Seyyar elektrik matkabı	HD,12mm.çeliği delebilen	400	+	+	+	+	+
Seyyar elektrik taşıma çarkı	çap:yak.10cm	100	-	-	+	-	-
Seyyar elektrik taşıma çarkı	çap:yak.15cm	130	-	-	+	-	+
Seyyar elektrik taşıma çarkı	çap:yak.28cm	150	-	-	+	-	+
Rulman çektirme takımı	çap:12-17;16-21;20-28;27-37;35-47;45-58;56-70mm . gövdesi .çubuğum	590	-	-	+	-	+
Çok amaçlı çektirme	çap:6-100mm	91	-	+	+	+	+
İki kollu çektirme takımı	std.:genişlikxderinlik:80x90;130x90;160x150;200x150;250x200;350x200;520x200mm	490	-	-	+	-	+
İki kollu mini çektirme	genişlikxderinlik:80x80mm	4	-	-	+	-	+
Üç kollu mini çektirme	genişlikxderinlik:80x80mm	52	-	-	+	-	+
Keleğeli çektirme	genişlikxderinlik:70x80mm	97	-	-	+	-	+
Kombine çektirme	genişlikxderinlik:95x170mm	171	-	-	+	-	+
Rotil çektirme takımı	genişlikxderinlik:18-35;23x45mm	86	-	-	+	-	+
Universal rotil çektirme	genişlikxderinlik:18(22)-50mm	68	-	+	+	+	+
Rulman dış ayırıcı takımı	75;115mm	185	-	-	+	-	+
Rulman dış çektirme takımı	çapxderinlik:45x130;80-120mm	214	-	-	+	-	+
Yay sıkıştırıcı		92	-	-	+	-	+
Somun kesici		56	-	-	+	-	+
Çatal tip ayırıcı		50	-	-	+	-	+
Palet pimi sökme aleti	hidrolik,kap:yak.90ton	200	-	-	+	-	+
Palet pimi sökme aleti	hidrolik,kap:yak.100ton	220	-	-	+	-	+

2. Ölçme Aletleri:

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(\$)	Ç	K	B	Ö	M
2. Ölçme Aletleri							
Çelik cetvel,	20cm	5	-	+	+	+	+
Çelik cetvel,	40cm	6	-	+	+	+	+
Çelik cetvel,	100	9	+	+	+	+	+
Çelik cetvel,	200cm..esnek	10	+	+	+	+	+
Kumpas	standart	16	-	+	+	+	+
Kumpas	hassas	20	-	-	+	-	+
Mikrometre	iç	23	-	-	+	-	+

Mikrometre	dış	23	-	-	+	-	+
Komperatör		190	-	-	+	-	+
Sente aleti	0,05;0,10;0,15;0,20;0,30;0,40;0,50;0,60;0,70;0,80	7	-	+	+	+	+
Dış ölçme müşiri	yak.0,25 ten 3 mm.ye kadar	12	-	-	+	-	+
Çelik gönve		4	-	+	+	+	+
İletki		3	-	+	+	+	+
Su terazisi		5	-	+	+	+	+
El terazisi		7	-	+	+	+	+
Takometre		6	-	+	+	+	+

3. Basıncılı Hava Ekipmanları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı (S)	Ç	K	B	Ö	M
Hava kompresörü hortum, kelepçe adaptör, yağ ve toz püskürtme tabancalarıyla birlikte	150 lt..150 psi	1100	-	+	+	+	+
Hava pompası		6	+	+	+	+	+
Hava pompası	traktör kuyruk milinden çalışan	22	+	+	+	+	+

4. İş Masaları ve Mengener

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(S)	Ç	K	B	Ö	M
Duvar masası	80x75x240cm	30	+	+	+	+	+
Açık saha masası	80x120x300cm	45	-	-	-	+	+
Seyyar masa	80x65 (75) x150 (180)cm	60	-	+	+	+	+
Masa tipi mengene	çene genişliği yak.12cm	25	-	+	+	+	+
Masa tipi mengene	çene genişliği yak.10cm	20	+	+	+	+	+

5. Kaldırma ve Taşıma Ekipmanları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(S)	Ç	K	B	Ö	M
Ceraskal	seyyar,ray tipi,5ton	300	-	+	+	+	+
Ceraskal	diş ve zincirli,1ton	90	+	+	+	+	+
Ceraskal	diş ve zincirli,3ton	120	-	+	+	+	+
Ceraskal	diş ve zincirli,5ton	150	-	-	+	-	+
Hidrolik kriko	seyyar,timsah tipi,3ton	145	+	+	+	+	+
Hidrolik kriko	seyyar,timsah tipi,5ton	175	-	-	+	+	+
Hidrolik kriko	şişe tipi,1,5ton	25	-	-	+	+	+
Hidrolik kriko	şişe tipi,3ton	40	+	+	+	+	+
Hidrolik kriko	şişe tipi,5ton	60	-	+	+	+	+
Hidrolik kriko	şişe tipi,10ton	100	-	-	+	-	+
Ayarlı sehpa	V-tipi,2,5ton	15	-	-	+	-	+
Ayarlı sehpa	V-tipi,5ton	25	-	-	+	-	+
El arabası	dört tekerlekli	25	-	-	+	+	+
Fork lift	iç ayaklı,motor indirme	3650	-	-	+	-	+
Zincir	çekme ve kaldırma işleri için,yak.5m	12	-	+	+	+	+
Zincir gerdirmesi		12	-	+	+	+	+

6. Yıkama ve Yağlama Ekipmanları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı (S)	Ç	K	B	Ö	M
6. Yıkama ve Yağlama Ekipmanları							
Basınçlı su ünitesi	300 psi,ayarlı yıkama tabancası, yüksek basınç hortumu(10m),buharlı temizleyici, parafin ve buharlı temizleme tankı ile	11600	-	-	+	-	+
Basınçlı gresleme ünitesi		5000	-	-	+	-	+
Gres pompası	300cm3	15	-	+	+	+	+
Gres pompası	500cm3	25	+	+	+	+	+
Yağ pompası		15	-	+	+	+	+
Direksiyon kutusu yağ tabancası	emişli	15	-	+	+	+	+
Yağdanlık	0,25 ve 0,5 litrelik	7	+	+	+	+	+
Litre		2	+	+	+	+	+
Yakıt transfer pompası		19	+	+	+	+	+

7.Kaynak Makinaları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(S)	Ç	K	B	Ö	M
Kaynak masası	yak.100x150cm	15	-	-	+	+	+
C mangelere	muhtelif	15	-	-	+	+	+
Elektrik kaynak makinası	seyyar,motorlu	2900	-	-	-	-	+
Elektrik kaynak makinası	seyyar,elek.motorlu	1450	-	-	+	-	+
Elektrik kaynak makinası	AC	600	-	-	+	+	+
Oksiasetilen kaynak makinası tk		900	-	+	+	+	+

8.Lehim Aletleri

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(S)	Ç	K	B	Ö	M
Havya	düz,100gr	4	-	-	+	+	+
"	" ,200gr	6	-	-	+	+	+
"	" ,500gr	9	+	+	+	+	+
"	bakır,balta tipi,200gr	7	-	+	+	+	+
"	" " " ,500gr	10	-	-	+	+	+
"	" " " ,1000gr	15	-	-	+	-	+
Elektrikli havya	100vat	15	-	-	+	+	+
" "	150vat	17	+	+	+	+	+
" "	200vat	20	-	-	+	-	+

9.Motor Test ve Yenileme Alet ve Tezgahları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(S)	Ç	K	B	Ö	M
Matkap	el motorlu,sabit	350	-	-	+	+	+
Pres	2ton	175	-	-	+	-	+
Motor yenileme sehpası	ayarlı	20	-	-	+	-	+

Traktör ayırma sehpaı		20	-	+	+	+	+
Kompresyon ölçme cihazı	buji yuvalarına uygun,benzinli motorlar için,0-300 psi	35	-	+	+	+	+
Kompresyon ölçme cihazı	dizel motorlar için,100-300 psi	55	-	+	+	+	+
Vakum basınç gösterme cihazı	Manifolt vakumu ve yakıt basıncı için	75	-	-	+	-	+
Yay test cihazı		750	-	-	+	-	+
Yağ sızıntı test cihazı	krank yatakları için	75	-	-	+	-	+
Motor yağı basınç göstergesi	0-100psi	45	-	-	+	-	+
Sübab yüzey taşlama cihazı		14500	-	-	+	-	+
Sübab yuvası taşlama cihazı		3650	-	-	+	-	+
Sübab yuvası merkezleme cihazı		100	-	-	+	-	+
Sübab alıştırma aleti	el	3	-	+	+	+	+
Sübab klavuz sürme aleti		55	-	-	+	-	+
Karbon temizleme fırçaları	muhtelif	3	-	+	+	+	+
Piston ve piston kolu merkezleme sehpaı		100	-	-	+	-	+
Piston mengenesi		35	-	-	+	-	+
Silindir honlama makinası		51000	-	-	+	-	+
Krank taşlama makinası		87000	-	-	+	-	+

10. Elektrik Sistemi Test ve Ayar Cihazları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(\$)	Ç	K	B	Ö	M
Neon lambası		70	-	-	+	+	+
Ampermetre.voltmetre.ommetre		30	-	+	+	+	+
Bobin test cihazı		150	-	-	+	-	+
Distribütör test cihazı		150	-	-	+	-	+

11. Yakıt Sistemi Test ve Bakım Ekipmanları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(\$)	Ç	K	B	Ö	M
Gaz analiz cihazı		580	-	-	+	-	+
Enjektör test cihazı		700	-	+	-	+	-
Enjektör ve pompası test cihazı		70000	-	-	+	-	+

12. Kavrama ve Fren Tamir Cihazları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(\$)	Ç	K	B	Ö	M
Debriyaj tamir sehpaı		20	-	-	+	-	+
Perçin makinası		210	-	-	+	-	+
Havva matkabı		110	-	-	+	-	+
Kampana taşlama makinası		4500	-	-	+	-	+
Fren silindiri honlama cihazı		1500	-	-	+	-	+

13.Hidrolik Sistemleri Test ve Tamir Cihazları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(\$)	Ç	K	B	Ö	M
Basınç test cihazı	0-120psi	55	-	-	+	-	+
Basınç test cihazı	0-300psi	80	-	-	+	-	+
Hidrolik hortumları montaj ve tamir tk		80	-	-	+	-	+

14.Lastik Kontrol ve tamir Cihazları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(\$)	Ç	K	B	Ö	M
Bijon anahtarı	istavroz tipi	10	+	+	+	+	+
Bijon anahtarı	bir ve iki kafalı	20	-	-	+	-	+
Lastik sökme,tamir ve takma ünitesi		1500	-	+	+	+	+
Lastik levyesi	610mm	11	+	+	+	+	+
Lastik levyeleri	305;400;500;600mm	29	-	-	+	-	+
Lastik çekici		7	-	+	+	+	+
Lastik çemberi açısı		16	-	+	+	+	+
Lastik basınç göstergesi	20-120 lb	11	-	+	+	+	+
Lastik basınç göstergesi	5-50 lb	8	+	+	+	+	+
Lastik sübab tamir tk.		30	-	+	+	+	+
Lastik su doldurma cihazı		30	-	+	+	+	+

15.Makina Atölyesi Tezgahları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(\$)	Ç	K	B	Ö	M
Matkab	sabit,masa tipi	250	-	-	+	-	+
Matkab	yer tipi	700	-	-	+	-	+
Torna tezgahı	tüm aksesuar ve ekipmanlarıyla		-	-	+	-	+
Hassas taşlama çarkı		200	-	-	+	-	+
Hidrolik pres	60ton	7300	-	-	+	-	+
Pres	milli,3ton	100	-	-	+	-	+

16.Marangoz Aletleri

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(\$)	Ç	K	B	Ö	M
Masa	200x70cm	30	-	-	-	+	+
Testere	muhtelif	5	+	-	-	+	+
Rende	muhtelif	8	-	-	-	+	+
Tokmak		5	-	-	-	+	+
Çekiç	çeneli.0.5kg	7	+	-	-	+	+
Çekiç	raptiye tipi.0.5kg	7	+	-	-	+	+
Matkap	aksesuar ve uçlarıyla	50	+	-	-	+	+
Raspa	muhtelif	5	-	-	-	+	+
Matkap ucu eyesi		5	-	-	-	+	+
Eye		5	+	-	-	+	+
Marangoz cetveli	katlanabilir	5	+	-	-	+	+
Şakül		4	+	-	-	+	+
Gönye		6	-	-	-	+	+
Cendereler	muhtelif	18	-	-	-	+	+
Balta		10	+	-	-	+	+
Biley taşı		5	+	-	-	+	+

17.Demirci Alet ve Ekipmanları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(\$)	Ç	K	B	Ö	M
Demirci ocağı	sabit	110	-	-	-	+	+
Demirci ocağı	seyyar	140	+	-	-	-	-
Örs	50kg	35	+	-	-	+	-
Örs	100kg	80	-	-	-	+	+
Davlunbaz		30	-	-	-	+	-
Demirci maşası		6	+	-	-	+	+

18.Kaporta Ekipmanları

Alet ve tezgahın cinsi	Özelliği	Fiyatı(\$)	Ç	K	B	Ö	M
Hidrolik şasi ve kaporta doğrultma tk.		400	-	-	+	-	+
Kaporta çekici	muhtelif	6	-	-	+	-	+
Kaporta kaşığı	muhtelif	6	-	-	+	-	+
Tokmak	lastik ve ahşap	6	-	-	+	-	+
Kaporta eyeleri	muhtelif	6	-	-	+	-	+
Zımpara çarkları		20	-	-	+	-	+

19.Boyacı Aletleri

Alet ve tezgahın cinsi	Fiyatı(\$)	Ç	K	B	Ö	M
Boya tabancası	20	-	-	+	-	+
Boya fırçası	4	+	-	-	+	-

4.3. GAP BÖLGESİ İÇİN ÖNERİLEN ATÖLYE SİSTEMLERİ

GAP bölgesindeki çiftçilerin eğitim, deneyim ve beceri düzeyleri, sahip oldukları tarım alet ve makinalarının bakım, ayar, onarım ve revizyonlarını yapacak noktanın çok gerisindedir. Ayrıca çiftçinin ekonomik gücü, sahip oldukları makinaların bakım ve onarımlarının tamamını ücret karşılığı ticari tamirhanelerde yaptıracak yeterlilikte değildir, ve hiçbir zaman olmayacaktır. Bu nedenle bölgede tarım alet ve makinalarının bakım ve onarım gereksinmelerini karşılayacak plan ve projelerin yapılmasında bu iki önemli özelliğe büyük önem verilmelidir.

Gerek ilk yatırım ve gerekse işletme masrafları çok yüksek olan, yalnızca tarımsal üretimin veya bazı faaliyetlerin bizzat devlet tarafından yapıldığı ülkesel veya bölgesel projeler için uygun olabilecek bölge ve merkez atölyeleri sisteminin GAP bölgesi için düşünülmesi mümkün değildir. Kendi arazilerine ve makinalarına sahip çiftçilerin bakım ve onarım gereksinmeleri:

1. Bakım ve küçük onarımların yapıldığı ÇİFTÇİ ATÖLYELERİ

2. Bakım, onarım ve küçük revizyonların yapıldığı KÜÇÜK ONARIM ATÖLYELERİ

3. Bakım, onarım ve revizyonların yapıldığı BÜYÜK ONARIM ATÖLYELERİ ile karşılanması daha uygun bir model oluşturmaktadır.

Her çiftçi sahip olduğu ve ileride sahip olmayı düşündüğü makinaların bazı bakım ve onarım gereksinmelerini karşılayacak büyüklükte, evinin veya işletme merkezinin avlusunda bir atölye kurması gereklidir. Bu atölye eğitim düzeyi en düşük tarım işletmelerinde dahi, en azından traktörünün günlük bakımını yapabilecek, motor yağını değiştirebilecek, pulluğunun gevşeyen civata ve somununu sıkabilecek, çitini veya bahçe duvarını onarabilecek, binalarının boya ve badanalarını yapabilecek alet ve avadanlıklarla donanmış olmalıdır. Unutulmamalıdır ki, bir evde yatak odası, oturma odası veya mutfağa ne kadar gereksinme varsa, tarımsal işletmelerin teknik merkezleri olan çiftçi atölyelerine de o kadar gereksinme vardır. Çiftçi atölyeleri işletmelerin kuruluşunda yapılan ekstra bir yatırım değildir. Aksine işletmenin tarımsal faaliyetlerinin maliyetini azaltan vazgeçilmez bir birimdir. İşletmelerde atölyelerin bulunmaması nedeniyle küçük bakım ve onarım gereksinmelerinin ticari tamirhanelerde yaptırılması, pratik olarak tarımsal üretimin doğasına uygun değildir.

Normal bilgi ve becerilerle donatılmış çiftçi veya atölye teknik elemanları bulunan atölyeler için önerilen ve Ek: 1'de verilen listelerdeki alet ve tezgahların toplam tutarları çiftçi atölyeleri için 1850, küçük onarım atölyeleri için 8000 ve büyük onarım atölyeleri için

290000 Amerikan Dolardır (Aralık1993 döviz kurlarına göre sıra ile 25 milyon, 112 milyon ve 4 milyar Türk Lirası).

Bölgenin bakım, onarım ve revizyon gereksinmelerini karşılamak üzere önerilen atölyeler üç tip olarak tarif edilmiş ise de, çiftçi veya ticari atölyelerdeki teknik elemanların bilgi ve becerileri ve çevrenin gereksinmeleri gözönüne alınarak atölyelerde yapılacak işler ve satın alınacak alet ve tezgahlar azaltılabilir veya çoğaltılabilir. Örneğin, Ek:1'de oksiasetlen kaynak takımı çiftçi atölyeleri için önerilmiş olmasına karşın, çiftçi bunu kullanmasını bilmiyorsa, bunu satın alınmanın bir anlamı bulunmamaktadır. Elektrik kaynağı kullanmasını bilen bir çiftçinin, yarar sağlayabilecekse listede önerilmemiş olmasına rağmen ticari amaçta göz önüne alınarak bu takımı satın almasında bir sakınca bulunmamaktadır.

Küçük ve büyük onarım atölyeleri tamamen ticari amaçlı olduğundan, yörenin gereksinmelerine göre tarımsal amaçlar dışında değişik onarım faaliyetlerinde de bulunabilirler. (oto onarım ve revizyonları gibi).

Önerilen atölye tipleri belirli kalıplar içinde sınırlı değildir. Atölye tipleri arasında ticari atölyelerde, çiftçi atölyelerinde olduğu üzere bina bakım ve onarım işlerinin yapılmaması dışında kesin sınırlar bulunmamaktadır.

Çiftçi atölyelerinde makina bakım ve onarımı dışında; marangozluk, demircilik, duvarcılık, betonculuk gibi işler de yapılacağından atölyenin iş kapasitesi çok önemli değildir. Esasen atölyede sürekli çalışma bahis konusu değildir. Ancak gereksinildiğinde atölye kullanılmaktadır. Buna karşın bina ve sundurmanın mümkün olduğunca geniş yapılması önerilir. Çiftçi atölyelerinde bina ve sundurma inşaatında tasarruf yerine, alet ve tezgahların daha dikkatli seçilerek tasarruf yapılması daha önemlidir.

Küçük ve büyük onarım atölyelerinde ise, hem binanın büyüklüğü ve hem de kullanılacak alet ve tezgahların seçimi önemli olduğundan, atölye planlamasında çevrenin gereksinimleri çok iyi etüt edilmeli, boş kapasite yaratılmamalı, alet tezgahlar uygun olarak seçilmelidir.

4.3.1.GAP Bölgesi Atölye Sistemlerinin Tasarım Parametreleri

Tarım alet ve makinalarının bakım, ayar, onarım ve revizyonları için gerekli işgücü (zaman olarak), işçilik, yedek parça ve malzeme masrafları Çizelge: 4.11 de verilmektedir. Makinaların bakım, onarım ve revizyon masrafları içinde oransal olarak işçilik masrafları:

Traktörde	% 23
Kulaklı pullukta	% 22
Kültüvatörde	% 31
Diskli tırmıkta	% 29
Hububat mibzerinde	% 36
Çayır makinasında	% 56
Harman makinasında	% 20
Biçerdöğerde	% 7
Motopompta	% 15
Tarla pülverizatöründe	% 42
Tarım arabalarında	%16

olmaktadır ki, bu oranlar makinaların bakım, onarım, revizyon ve kullanma masrafları içinde işçilik masraflarının önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

İş mevzuatına göre Türkiyede işçilerin çalışma süreleri haftada 48 saattir. Pazar ve bayram tatilleri ve yıllık izinler çıkarıldığında, yıllık ortalama çalışma gün sayısı yaklaşık 300 gün olduğu dikkate alındığında yıllık çalışma süresi $48/6 \times 300 = 2400$ saat bulunmaktadır. Bu sürenin % 30'u, hazırlanma, temizlenme, planlama, malzeme tedariki, vb. gibi pasif işlerde geçen süre olarak kabul edilirse, küçük ve büyük onarım atölyelerinde teknik bir personelin yıllık işgücü, zaman olarak, yaklaşık 1680 saattir.

4. 3.2.Bakım Onarım İstasyonlarının Sayısal Belirlenmesi ve Dağılımı

Beher traktöre düşen tarım alet ve makinaları sayısının oransal dağılımının GAP bölgesine ilişkin değerleri daha önceki çalışmalar ışığında yapılan hesaplamalara göre (Çizelge 4.12) verilmiştir. Bu değerlere göre bir traktör ve bu traktöre düşen tarım alet ve makinalarının bakım, onarım ve revizyonu için yıllık işgücü ihtiyacı (zaman olarak) aşağıdaki çizelgeden, bakım için toplam 81,91 saat, onarım için toplam 23,48 saat ve revizyon için toplam 16,06 saat olarak saptanmaktadır.

Çizelge 4.11.Tarım Alet ve Makinalarının Yıllık İşgücü Gereksiniminin Hesaplanması

Makinanın Cinsi	Bir Traktöre Düşen Makina Sayısı	İşgücü İhtiyacı Bakım (saat)	İşgücü İhtiyacı Onarım (saat)	İşgücü İhtiyacı Revizyon (saat)
Traktör	1,00	64,00	13,80	10,40
Kulaklı Pulluk	0,98	0,62	0,98	0,98
Diğer Pulluk	0,10	0,50	0,30	0,15
Kültivatör	0,45	1,13	0,45	0,27
Tırmık	0,52	1,30	0,52	0,31
Diğer Tırmık	0,22	1,39	0,44	0,22
Merdane	0,06	0,15	0,12	0,08
Hububat Mibzeri	0,10	0,50	0,30	0,15
Un.Mibzer	0,08	0,24	0,16	0,08
Gübre Serpme M.	0,24	0,60	0,48	0,19
Çayır M.	0,03	0,09	0,09	0,04
Harman M.	0,36	1,80	0,72	0,58
Orak M.	0,06	0,30	0,12	0,14
Balya M.	0,01	0,20	0,02	0,02
Biçerdöğür	0,02	2,34	0,16	0,08
Motopomp	0,31	1,55	0,62	0,25
Rotovatör	0,02	0,05	0,08	0,08
T.Arabası	1,02	2,55	1,02	0,41
T.Pülverizatörü	0,40	0,80	0,80	0,48
Diğerleri	1,15	5,10	2,30	1,15
TOPLAM	7,13	84,91	23,48	16,06

Türkiye koşulları da dikkate alındığında GAP bölgesinde 2010'lu yıllarda traktör dahil tüm tarım alet ve makinalarının bakımlarının % 65'inin makinanın sahipleri tarafından çiftçi atölyelerinde, % 30'unun küçük ve % 5'inin büyük onarım atölyelerinde yapılacağı öngörülmektedir (Çizelge 4.13). Çiftçilerin bilgi ve beceri düzeyleri yükseldikçe ve özellikle çiftlik sistemlerinin yaygınlaştığı düzeye geldiğinde çiftlik atölyelerinde yapılacak işlemlerin %70'lere doğru artması beklenmektedir.

Diğer taraftan günlük çalışma koşullarına hazırlık mahiyetinde olan makinaların tarla ayarlarının tamamının makinanın sahipleri veya sürücüleri tarafından çiftçi atölyelerinde, onarımlarının % 40'ının çiftçi, % 50'sinin küçük onarım ve % 10'unun büyük onarım atölyelerinde, revizyonlarının ise % 60'ının küçük ve % 40'ının büyük onarım atölyelerinde yapılacağı öngörülmektedir. Bu kabullenmelere göre tarım alet ve makinalarının bakım, onarım ve revizyon ihtiyacının çiftçi, küçük onarım ve büyük onarım atölyelerine dağılımı Çizelge 4.13'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre faaliyet alanındaki beher traktör için küçük onarım atölyelerinin kapasitesinin 46.85 saatlik, büyük onarım atölyelerinin kapasitesinin ise 13.02 saatlik işgücüne gereksinimleri bulunmaktadır.

Çizelge 4.12. Tarım Alet ve Makinalarının Yıllık İşgücü Gereksiniminin Atölye Tiplerine Göre Dağılımı

Atölye Tipi	Bakım		Onarım		Revizyon		Toplam	
	%	Saat	%	Saat	%	Saat	Saat	%
Çiftçi Atölyesi	65	55.19	40	9.39	-	-	64.58	51.9
Küçük Onarım Atölyesi	30	25.47	50	11.74	60	9.64	46.85	37.6
Büyük Onarım Atölyesi	5	4.25	10	2.35	40	6.42	13.02	10.5
TOPLAM	100	84.91	100	23.48	100	16.06	124.45	100.00

Çizelge 4.14'te ise küçük ve büyük onarım atölyelerinin planlanmasında, atölyelerin personel sayılarına göre kaç traktöre hizmet verebileceği sayısal olarak verilmektedir.

Çizelge 4.13. Atölyelerin Personel Sayılarına Göre Hizmet Verebileceği Traktör Sayıları

Atölye Cinsi	Teknik Personel Sayısı	Atölyenin İş Kapasitesi (saat/yıl)	Bu Kapasite İçin Gerekli Traktör Sayısı
Küçük Onarım Atölyesi	1	1680	36
	2	3360	72
	3	5040	108
Büyük Onarım Atölyesi	4	6720	516
	5	8400	645
	6	10080	774
	7	11760	903
	8	13440	1.032
	9	15120	1161
	10	16800	1290

Elde mevcut verilere göre ve yapılan bazı kabullenmeler doğrultusunda, GAP Bölgesinde işlenebilir arazi büyüklüğünün 3,295,540 ha olacağı kabul edildiğinde bu arazide kullanılacak olan traktörlerin beher hektara düşen ortalama güç değeri ortalama 2kw/ha olacağı öngörülmektedir. Bu varsayım ile halen 0.44kw/ha olan GAP bölgesindeki beher hektara düşen traktör gücü proje uygulaması sonucunda 2kw/ha olacaktır.

Türkiyede ortalama traktör gücü 39kw'ur. Bu ortalama GAP bölgesinde daha yüksek, Çukurova'da daha düşüktür. Ancak bölgede makina kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla uygulanacak ortak makina kullanma projeleriyle ortalama traktör gücünün bu bölgede 40kw civarında olacağı tahmin edilmektedir.

Çalışmanın bundan önceki bölümlerindeki bulguların ışığında 2010 yılında bölgede (146.448 adet) yaklaşık 147.000 adet traktör kullanılacaktır(Tarım makinaları ihtiyaç planlama modeli Senaryo Ad'ye göre).

Üç kişilik bir küçük onarım atölyesinin yıllık işgücü kapasitesi $1680 \times 3 = 5040$ saat/yıl 8 kişilik büyük onarım atölyesinde ise bu kapasite $1680 \times 8 = 13440$ saat/yıl'dır (Cetvel 5). GAP bölgesi için gerekli görülen traktör sayısı 147.000 adet, bu traktörler ile ekipmanlarının bakım onarım ve revizyonları için $124.45 \times 147.000 = 18294.150$ saat/yıllık bir işgücü kapasitesine gereksinme vardır. Bu işgücünün % 51.89'u (9.492.834 saat) çiftçi, % 37.65'i (6.887.747 saat) küçük ve %10.46'si (1.913.568 saat) büyük onarım atölyelerinde karşılanacaktır.

Daha önceki açıklamalar ve öngörmeler çerçevesinde GAP Bölgesindeki tarım işletmelerinin herbirinde birer adet çiftçi atölyesi bulunacaktır. Küçük onarım atölyesi sayısı 1366 adet ($6.887.747/5040$) ve büyük onarım atölyesi sayısı ise 142 adet ($1.913.568/13440$) olacaktır. Bir başka ifadeyle bölgede yaklaşık her 108 traktör için bir küçük onarım atölyesi ve her 1032 traktör için bir büyük onarım atölyesi gerekecektir (Çizelge 4.14).

Atölyelerin, dağılım açısından işletmelere optimum uzaklıkta olması istendiğine göre bu homojenitenin sağlanması açısından eldeki bulgulara göre, küçük onarım atölyelerinin herbiri için yaklaşık 1830 ha işlenebilir alana karşılık gelen ortalama 4358 ha alan içerisinde yer alması gerekmektedir. Bu değerde atölyeler arasında yaklaşık 13 km'lik bir uzaklık olması sonucunu ortaya koymaktadır.

Büyük onarım atölyeleri için ise benzer işlemler sonucu her bir atölye için yaklaşık 1766 ha işlenebilir alana karşılık gelen ortalama 41918 ha alan içerisinde yer alması gerekmektedir. Bu da atölyeler arası yaklaşık 41 km uzaklık olmasını gerekli kılmaktadır.

Bu durumda bir karenin ortasında düşünülen onarım atölyelerinin en uzak işletme merkezine kuşuçuşu uzaklığı, küçük onarım atölyelerinde ortalama 19.2 km, büyük onarım atölyelerinde ortalama 29 km olarak bulunur. Bu değerler işletmecilik ve tamir, bakım ile onarım tekniği açısından uygun sınırla içinde kalmaktadır.

5. TARIMSAL MEKANİZASYON MERKEZİ İŞLEVSEL MODELİ

5.1.GİRİŞ

5.1.1.Genel

Ülkemiz, Tarımsal mekanizasyon araçları konusunda hem üretim hem de teknoloji düzeyi yönünden 1980'li yıllarda gelişmiş ülkeler düzeyindedir. Aynı yıllarda bir taraftan üniversiteler dışındaki pek çok araştırma kuruluşunun faaliyetine son verilmesi diğer taraftan Üniversitelerin öğretim ve eğitim yüklerinin artması buna karşılık akademik kadrolarda yeterince artışın olmaması bir durgunluk döneminin başlamasına neden olmuştur. Tarımsal mekanizasyon araçları konusu üzerinde son yıllarda beklenen gelişmeler ilgili Bakanlık ve Kuruluşların konuya yeterince sahip çıkmamaları v.b. nedenlerle istenilen düzeyde gerçekleşmemiştir. Tarımsal mekanizasyon araçları araştırmalarının sayısı ve kalitesinde düşmeler görülmüştür.

Ülkemizde, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi üniversite dışı tarımsal mekanizasyon merkezlerine de ihtiyaç vardır. Bu merkezler, tarımsal mekanizasyon araçları konusunda yapılan araştırmalarla, eğitim hizmetiyle, mekanizasyon araç deneyleriyle ve örnek üretim işletmeleriyle bir bütünlük içerisinde bölge çiftçilerinin ve tarım makinası imalatçılarının her türlü ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde organize edilmelidirler. Böylesi merkezlere öncelikle ülkemizin büyük ümitler bağladığı GAP Bölgesinde olduğu gibi ülkemiz genelinde başka bölgelerde de ihtiyaç duyulmaktadır.

Hazırlanan GAP Bölgesi Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Projesi, Merkeze örnek olabilecek yurt içi ve yurt dışı benzer kuruluşların incelenmesiyle ülkemiz şartlarına uyabilecek bir yapıda oluşturulmaya çalışılmıştır.

Merkezin Tarım ve Köyişleri Bakanlığı öncülüğünde Türkiye Ziraat Odaları Birliği ve diğer ilgili kuruluşların işbirliği ile gerçekleştirilecek bağımsız olarak yönetilip, faaliyetlerini göstermesi uygun görülmektedir. Bu çerçevede uluslararası modellere uygun bir organizasyon Avrupa Birliği ülkeleriyle de uyum sağlamada kolaylıklar sağlayacaktır.

Merkez, bölge çiftçilerinin oluşturduğu Çiftçi Birlikleri Çalışma Grupları'nın seçilmiş Yönetim Kurulu Başkanları ve Çalışma Grup Yayımcı-Danışmanlarının katılımlarıyla da güçlendirilerek, tarımsal faaliyetlerin kolaylaştırılması ile ilgili yol gösterici danışmanlık hizmetlerini karşılama, girdi temininde yardımcı olma, tarımsal mekanizasyon eğitimlerini sağlama v.b. özellikleri taşıyan bir organizasyona sahip olacak şekilde geliştirilmiştir.

Merkezin bölge tarımsal üretimlerinde kaliteyi ve üretim miktarını arttıracak yönde, tarımsal mekanizasyon araçlarının geliştirilmeleri ve ekonomik işletilmeleri konusunda ki araştırma çalışmalarında gerçekleştirmesi öngörülmektedir.

Merkezin organizasyonunda Genel Kurul, Yönetim Kurulu ve Danışma Kurulu olacak ve Yönetim Kurulu, Genel Kurulda kabul edilmiş Merkezle ilgili kararların Merkez Müdürlüklerince bir uyum içerisinde uygulamaya aktarılmasını sağlayacaktır.

Merkez gelirleri, örnek işletmelerinden, alet-makina parkından faydalanarak ücreti karşılığı görülen faaliyetlerden, ücret karşılığı çiftçi birlikleri çalışma gruplarıncı yapılan iş tutarının belirli bir %'sinden, mekanizasyon araç deneylerinden, yayınlardan v.b. elde edilen gelirleri yanında, merkez faaliyetlerinden yararlanan çiftçilerin belirli oranlarda maddi desteklerinden sağlanacaktır. Böyle bir organizasyonla çiftçi ve üreticilerin, merkez çalışanlarının hem iş vereni hem de denetleyicileri durumunda olmaları sağlanarak otokontrol sisteminin getirilmesi amaçlanmaktadır. İlk aşamada merkez için Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, T.Z.O.B. ve GAP İdaresi Başkanlığının desteği gerekli görülmektedir. Buna benzer organizasyonların uygulandığı Avrupa ülkelerinde başlangıçta masraflar ilgili devlet kurum ve kuruluşları tarafından karşılanmışlardır.

Kuruluşunu tamamlayan Merkez, faaliyetlerine tam olarak başladığında devletin tarımsal mekanizasyon eğitimi, yayımcılık ve çiftçi eğitimleri için yaptığı harcamalar oldukça azalacaktır. Merkezin tam bir resmi kuruluş niteliği taşıyamaması, işlerin yavaş yürütülmesine sebep olan bürokratik engellerin ortadan kalkmasını sağlayacaktır.

Projede öngörülen merkezin oluşturulması için yasal bir statü de mutlaka gereklidir. Geçmiş yıllarda birlik, şirket, kooperatif v.b. ortak makina kullanma şeklindeki örgütlenmelerden beklenen gelişmeler ilgili yasal yapının kurulamamasından sağlanamamıştır. Bu bakımdan yeni kurulacak merkezin uzun vadede özel bir yasa ile hukuki statüye kavuşturulması yerinde olacaktır. Kısa vadede ise merkez yönetim kurulu ile Tarım ve Köyişleri Bakanlığı arasında yapılacak bir protokolle Bakanlık izin ve koordinasyonu ile Merkezin faaliyete başlaması uygun olacaktır.

Bugün bütün komşu ülkelerimizde ve Avrupa'da geleceği merakla beklenen GAP Bölgesinde, üreticilerimiz yeterince eğitilemez, girdileri zamanında temin edilemez ise, bölgeye yapılan büyük yatırımlardan beklenen düzeyde sonuçlar alınamaz.

Kalkınma planlarında öngörülen hedeflere ulaşmak üzere Devlet, çiftçi ve tarım makinaları imalatçıları arasında bir köprü görevi yaparak faaliyetlerini sürdüreceği olan merkezin modern tarımın uygulanacağı GAP Bölgesinde bir an önce kurulup, çalışmalarına başlaması büyük önem taşımaktadır.

5.1.2.Kalkınma Plan ve Programları İle İlişkiler

Altıncı beş yıllık kalkınma planı (1990-1994) de tarımsal mekanizasyonla ilgili ilkeler ve hedefler plandaki paragraf numaraları ile birlikte aşağıda verilmiştir.

(5) -Üretim seviyesini artırmak amacıyla ülke kaynaklarının en yüksek düzeyde ve etkin kullanımı sağlanacaktır. Üretimin yapısı, verimlilik ve rasyonellik ilkeleri dikkate alınarak istihdam artışını sağlayacak şekilde yönlendirilecektir.

(15,199,239) -Tarımda, üretim metodlarını modernleştirerek üretimin hava şartlarına bağımlılığını azaltmak, artan nüfusun gıda maddeleri ihtiyacını karşılamak ve tarımsal ürünlerin ihracatını geliştirmek temel amaçtır. Bu amaçla toprak ve su kaynaklarının en iyi şekilde kullanımını sağlamak, yüksek vasıflı tohumluk ve damızlık ile diğer üretim girdilerini etkin kullanarak bitkisel ve hayvansal üretimi artırmak, orman ve su ürünleri kaynaklarını geliştirmek esas olacaktır.

(22) -Plan döneminde sağlanacak büyüme ile istihdam imkanları artırılacak ve işsizlik azaltılacaktır.

(200) -Plan döneminde ekilebilir tarım alanlarının yaklaşık %87'sinin gübrenmesi, toplam gübre talebinin %85.2 sinin yurt içinden karşılanması, bitki besin değeri yüksek ve toprak yapısına en uygun gübre çeşitlerinin kullanımının yönlendirilmesi ve yaygınlaştırılması sağlanacaktır.

(202) -Tarım reformu uygulamaları, teknolojik gelişmeyi ve verimliliği artırmayı esas alan, çiftçi gelirinin yükseltilmesini amaçlayan bir yapı içinde sürdürülecektir .

(269) -Nadas alanlarının daraltılması uygulamalarıyla ikinci ürün yetiştirme programları yaygınlaştırılacaktır

(274) -Nadas alanlarının daraltılması projesi uygulamalarına devam edilerek baklagil ve yem bitkileri ekim alanları artırılacaktır

(277) -Çiftçi-yayımçı-araştırmacı arasındaki bilgi akışı yaygınlaştırılacak ve tarımsal yayım-araştırma kuruluşları arasındaki işbirliği artırılacaktır.

(472) -Ülkemiz iklim özellikleri, bitki paterni ve tarım tekniği ile toprakların bitki besin maddeleri kapsamları dikkate alındığında 1.5-1.6 civarında olması gereken, ancak V. Plan dönemi sonunda 2.2'ye kadar yükselen azotlu/fosfatlı gübre kullanım oranının 1994 yılı sonuna kadar 1.9'a düşürülmesi öngörülmüştür.

(476) -Yüksek tenörlü gübre üretimi ve kullanımı teşvik edilecek %26 N'lık kalsiyum amonyum nitrat gübresi yerine %33 N'lık Amonyum nitrat gübresinin üretim ve kullanımı desteklenecektir.

(561) -İklim ve toprak özellikleri ve ürün deseni de dikkate alınarak tarımsal mekanizasyon araçlarının seçim, işletme ve bakımı konularında yaygın çiftçi eğitim programlarına ağırlık verilecektir.

(612) -Belgelendirme faaliyetleri için gerekli deneylerin kısa sürede yapılabilmesi ve üreticinin ihtiyaç duyduğu laboratuvar hizmetlerine yerinde cevap verilebilmesi amacıyla bölge laboratuvarları çalışması sürdürülecektir.

(616) -Sağlık ve emniyet ile doğrudan ilgili konularda mecburi standart uygulanmasına ağırlık verilecektir.

5.1.3. İşbirliği Yapılacak Kuruluşlar

- Tarım ve Köyşleri Bakanlığı
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı
- Maliye Bakanlığı
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
- Ulaştırma Bakanlığı
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Milli Eğitim Bakanlığı
- Sağlık Bakanlığı
- Çevre Bakanlığı
- Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
- Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı
- D. P. T.
- TÜBİTAK
- Ziraat Bankası
- Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği
- T. S. E.
- Üniversitelerin Ziraat Fakülteleri
- Ziraat Odaları
- Sanayi Odaları
- Ticaret Odaları
- Tarım Sigortaları
- Traktör ve Tarımsal Mekanizasyon Araçları İmalatçıları
- TARMAKBİR (Tarım Makinaları İmalatçıları Birliği)
- T. Z. D. K.
- Milli Prodüktivite Merkezi
- D. İ. E.
- Yayım Kuruluşları
- Konuyla İlgili Diğer Kamu ve Özel Sanayi Kuruluşları
- Uluslararası Finans Kuruluşları

-Tarımsal Mekanizasyonla İlgili Uluslararası Kuruluşlar.

5.2.KURULUŞ AMACI VE ORGANİZASYON ŞEMASI

5.2.1.Kuruluş Amacı

Tarımsal üretimde geliştirilen yeni tekniklerin uygulanmasıyla ekonomik olarak birim alandaki ürün miktarı ve kalitenin artırılması, diğer tarımsal girdiler yanında uygun tarımsal mekanizasyon araçlarının kullanılmasıyla olanaklıdır. Uygun mekanizasyon aracı olmadan, ileri tarım tekniğinin uygulanması insan işgücü verimliliğinin artırılması ve temel girdilerden gereği gibi yararlanılması mümkün değildir.

Bölge Tarımsal Mekanizasyon Merkezi, öncelikle Bölge içerisinde kullanılan ve kullanılabilen olan tarımsal mekanizasyon araçları konusunda;

Araştırma,

Eğitim,

Deney,

Etüd-Planlama,

Yayım,

Örnek Tarımsal Üretim,

Uygulamaları ile bölge çiftçi ve mekanizasyon araçları üreticilerinin konu ile ilgili tüm güncel gereksinmelerini en hızlı bir şekilde karşılayabilecek bütünlükte olacaktır.

5.2.2.Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Görevleri

a.Tarımsal üretimle uğraşan çiftçiler ve tarımsal mekanizasyon araçları imalatçılarının gerek duyduğu teknik bilgileri toplamak, gerekli görülenleri yayımlamak,

b.Kalkınma planlarında öngörülen hedeflere ulaşmak için tarımsal politika ve programlarının gerçekleşmesine yardımcı olmak. Çiftçilerin ihtiyaç duyduğu tarımsal mekanizasyon araçlarının kullanılmasını sağlamak, çiftçi tarımsal faaliyetlerini kolaylaştırmak,

c.Bölge çiftçi birlikleri çalışma gruplarının plan ve programlarının hazırlanmasında ilgili birlik yönetim kurulu başkanı ve yayımcı-teknik elemanlarıyla işbirliği yapmak, onların girdi teminine yardımcı olmak,

d.Çiftçi ve imalatçılara pratik bilgiler verilmesi için periyodik kurslar, seminerler düzenlemek, fuarlar açmak,

e.Birliklere üye çiftçilerin ve imalatçıların üye kayıtlarını tutmak, üyelerine aracılık yapılarak satın alınan girdilerin yerinde kullanılıp kullanılmadığını kontrol etmek,

f.İleri teknolojiye sahip tarım işletmeleri kuracak çiftçilere yol göstermek plan ve projelerinin hazırlanmasına, kredi olanaklarından yararlanmalarına yardımcı olmak,

g.Benzer etkinlikleri gösteren diğer kamu veya özel kuruluşlarla işbirliği yapmak,

h.Merkez, yönetim kurulunun kararlarıyla, konusu ile ilgili gayrimenkuller alıp satmak, gerektiğinde üretim alanları kiralamak, işletmek. Çevre çiftçi işletmeleriyle üretim konusunda anlaşmalar yapmak, Merkez'e ait tarımsal mekanizasyon araçlarıyla ücreti karşılığında çiftçi tarımsal faaliyetlerini başarmak v.b.

(Merkezin kuruluş amaçları doğrultusunda elde edilen gayrimenkuller ve merkez gelirleri her türlü vergi, resim ve harçlardan muaf tutulmalıdır.)

5.3. TEKNİK MÜDÜRLÜKLER

5.3.1. Tarımsal Mekanizasyon Araştırmaları Müdürlüğü

5.3.1.1. Görevleri

1-Bölge ekolojik ve üretim koşullarına uygun mekanizasyon sistemlerini geliştirmek, bu sistemlere uygun yeni tarımsal mekanizasyon araçlarını geliştirme çalışmalarını yapmak,

2.Tarımsal mekanizasyon araçlarının ekonomik ve uygun kullanılabilirlikleri v.b. durumları gözönüne alarak araştırmalar yapmak ve yönetmek,

3.Kamu ve özel kesimde üretici ve uygulayıcı kuruluşlarla işbirliği yapmak,

4.Araştırma çalışmaları ile hedeflenen amaçlar doğrultusunda tarımsal mekanizasyon araştırmalarını yapmak ve gereken sonuçları doğrudan uygulamak,

5.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (Bundan böyle "BAKANLIK" olarak adlandırılacaktır.) ve Merkez Başkanlığınca verilecek diğer görevleri yapmaktır.

Araştırma Faaliyetlerinin Yürütülüş Şekli;

Araştırma Projeleri Merkez Başkanlığınca hazırlanan örnek formlara göre düzenlenir.

Proje konuları;

Bakanlıkça yürütülen ülkesel projelerin alt dilimleri şeklinde olduğu gibi araştırma ve çiftçi kuruluşlarından, sanayicilerden yurtiçi ve dışı kuruluşlardan gelebilir.

Araştırma Projeleri, Müdürlük Araştırma Kurulunca benimsenip hazırlandıktan sonra Başkanlık onayına sunulur ve onay ile uygulamaya konulur. Müdürlük Araştırma Kurulu, Müdür Başkanlığında, Müdür Yardımcısı, Bölüm Şefleri, müdürlüğün ilgili teknik elemanlarından meydana gelir. Kurula gerektiğinde bakanlık ve üniversite temsilcileri de davet edilebilir. Kurulda, yeni sunulan projelerle, yürütülen projelerin ara ve sonuç raporları görüşülür. Araştırma ile ilgili müdürlüğün sorunları tartışılarak çözüm önerileri tesbit edilir. Öneriler Başkanlığa sunulur. Kurul her ayın ilk haftasında, müdürlüğün belirleyeceği bir

günde olağan toplantısını yapar. Yeni projeler kurula yılda iki kez olmak üzere Mart ve Kasım aylarında önerilir. Projeler bilimsel, teknik ve ekonomik değer ve genişlikleri gözönüne alınarak uygulamalı araştırma projeleri olarak düzenlenir. Proje ele alınırken benzer sorunların bulunduğu yer veya kamu kuruluşları projelerinin kapsamı içinde uygulamaya konulabilir.

Her araştırma projesi bir proje liderinin sorumluluğu altında örgütlenir, yönetilir, denetlenir, sonuçlandırılır ve rapora bağlanır. Müdürlükte görevli mühendislerden müdüre kadar her kademedeki mühendis proje lideri olabilir.

Merkez müdürlükleri, müdürlerini 3 yılda bir kez olmak üzere bölüm şefleri arasından kendi aralarında seçerek Başkan onayına sunarlar. Müdür de yardımcı veya yardımcılarını kendisi seçer.

Araştırma projelerinde her kademe, bir üst kademe tarafından proje esaslarına göre bilimsel, teknik, mali ve idari yönden kontrol edilir ve denetlenir.

5.3.1.2. Araştırma Çalışmalarıyla Hedeflenen Amaçlar

-Toprak işlemeden, ekim-dikim, bakım gübreleme, hasat ve elde edilen ürünlerin değerlendirilmesine kadar olan her safhada, hayvancılık, bahçe, sulama v.b. mekanizasyonlarında tesis ihtiyaçlarının tesbiti ile uygun mekanizasyon araçlarının geliştirilmesi, üretilmesi ve işletilmelerine temel teşkil edecek verileri oluşturmak,

-Üretim şartlarına uygun tarımsal mekanizasyon araçları ve sistemleri üzerinde araştırmalar yapma, uygun olan araştırma sonuçlarının pratiğe aktarılmasında yardımcı olmak,

-Bölge içerisinde değişik kullanım alanlarına göre, bölge ekolojik koşullarına ve bitki desenine en uygun tarımsal mekanizasyon araçlarını belirlemek,

-Dış satımda yeri olan ürünlerde, ürün bazında kullanılabilir uygun, ekonomik ve modern mekanizasyon araçlarının kullanılmasını teşvik etmek ve dış pazarla rekabet edebilecek kalitede üretimde bulunmaya yönelik tavsiye kararlarını belirlemek,

-Uygun tarımsal işlem ve araçları belirleyerek nadas alanlarının daraltılması ve gelecekte nadas alanlarından tamamen yararlanma olanakları üzerinde araştırmalar yapma,

-İkinci ürün üretimini teşvik ve bu amaca yönelik olarak kısa zaman aralıklarında iş kapasitesi yüksek, kombine mekanizasyon araçlarını belirlemek, geliştirmek ve üretimini teşvik etmek,

-Küçük tarımsal işletmeler için yapısı basit, kullanımı ekonomik mekanizasyon araçlarını geliştirmek,

-İnsan iş gücü ağırlıklı olan üretim faaliyetlerinde, insan iş gücünü azaltarak üretim maliyetini düşürme yöntem ve araçlarını araştırmak,

-Küçük tarımsal işletmelerce satın alınması imkansız olan büyük iş kapasiteli mekanizasyon araçlarının kullanılabilmesi açısından, tarım makineleri işletmeciliği müteahhitlik sistemi, kiralama modeli, ortak kullanım v.b. sistemleri geliştirmek, uygulanabilirliği konusunda eğitim programları ve materyali hazırlama konusunda ilgili birim ve kuruluşlarla işbirliği yapmak ve işlerliğine ilişkin yolları araştırmak,

-Gelişen diğer sektör teknolojilerinin tarımsal faaliyetlere adaptasyonunda geliştirici, yönlendirici bulgular oluşturmak,

-Araştırma bulgularının ve geliştirilen mekanizasyon araçları prototiplerinin ekonomik olarak fabrikasyon üretimlerine imkan verecek şekilde proje çalışmalarını yapmak veya yaptırmak, üretici firmalarca benimsenmesini sağlayacak bulgular oluşturmak,

-Araştırmaların Bölge alanında uygulanmasına yönelik araştırmacı elamanların eğitimlerini sağlamak ve çalışma programlarını düzenlemek,

-Tarımsal üretimde, yeni üretim yöntemleri geliştirerek maliyeti düşürücü, verimliliği artırıcı ekonomik üretim tekniklerinin uygulanmasına yönelik araştırma çalışmaları yapmak,

-Üretimin ekolojik şartlara bağımlılığını azaltma konusunda, araştırmalar yaparak uygun yöntem ve araçlar geliştirmek,

-Artan nüfusun gıda maddeleri ihtiyacını karşılama, kaliteli ve ekonomik üretilen tarımsal ürünlerin dış satımlarını artırma amaçlarıyla mekanizasyon çözümlerini yapmak,

5.3.2. Tarımsal Mekanizasyon Eğitim ve Dış İlişkiler Müdürlüğü

5.3.2.1. Görevleri

1-Konu ile ilgili bölge teknik elemanlarına kurs, seminer ve hizmet içi teknik eğitim programları düzenlemek,

2-Bölge illerinin tarımsal mekanizasyona ilişkin konularda eğitim ihtiyaçlarını karşılamak,

3-Bölge çiftçilerine, tarımsal mekanizasyon eğitimi ile ilgili kurslar açmak, sonunda belge veya sertifika verilmesini sağlamak,

4-Tarım makineleri imalatçılarına kurslar düzenlemek,

5-Konu ile ilgili diğer eğitim kurumlarından gelen öğrencilerin pratik çalışmalarını yaptırmak,

6-Merkezin eğitim çalışmalarıyla hedeflenen amaçlar doğrultusunda tarımsal mekanizasyon eğitimlerini yapmak,

7-Çiftçi birlikleri çalışma grubunda görevli yayımcı-danışmanların hizmet içi teknik eğitimlerini yapmak,

8-Bakanlık ve Merkez Başkanlığınca verilen diğer konularda faaliyetlerde bulunmaktır.

Eğitim Faaliyetleri

Örgün Eğitim, 20 öğrencilik sınıflarla yılda kırk öğrenci alınarak yapılır,

Yaygın Eğitim'de;

- Tarımsal mekanizasyon araçları tamir ve bakımı,
- Çiftçi Eğitimi,
- Yapımcı ve pazarlama elemanlarının eğitimi,
- Hizmet öncesi ve hizmet içi teknik eğitimler,
- Staj çalışmaları,
- İkili anlaşmalarla ölkemize gönderilen kursiyerlerin eğitimi.

Açılacak kurslar, süresi ve belgelendirme ilgili Bakanlıklar görüşleri alınarak merkez yönetim kurulu kararlarına göre yapılır.

5.3.2.2.Eğitim Çalışmalarıyla Hedeflenen Amaçlar

5.3.2.2.1. Örgün Meslek Eğitimi Çalışmaları

Tarımsal mekanizasyon araçları ustalık eğitimi

Bölge çiftçi çocuklarına uygulanabilecek belirli konu ve programlarla usta seviyesinde beceri kazandırma kursları ve sertifika verilmesini sağlamak. Kurs görerek sertifika almış çiftçi çocuklarından Merkez Köy ve Çevre Köy Çiftçi Birlikleri Çalışma Grubu içinde Tarımsal Mekanizasyon Araçları Tamir ve Bakım Atölyesi açmak isteyenler için, mevcut kredilerden öncelikle yararlanmaları açısından gerekli çalışmalara katılarak yardımcı olmak.

Tarımsal Mekanizasyon Anadolu Meslek Lisesi

Merkez bünyesinde öncelikle bölge çiftçi çocuklarının yararlanacağı Tarımsal Mekanizasyon Anadolu Meslek Lisesi kurulacaktır. Kurulacak lisede asıl amaç Bölge Mekanizasyonu konusunda kalifiye elaman ihtiyacını bölge çiftçi çocuklarından karşılamaktır.

Gelecekte Merkez bünyesinde aynı eğitim diğer Türk Cumhuriyetleri ile gelişmekte olan ölkelerden gelen istekler üzerine de uygulanabilecektir.

Tarımsal Mekanizasyon Anadolu Meslek Lisesi yayımcı-teknik eleman eğitimi dört yıl süreli olacaktır. Eğitime ortaokul mezunu 13 yaşından küçük olmayan, sağlık durumu mekanizasyon çalışmalarına uygun öğrenciler alınacaktır. Kayıt için başvuran ve kurumlar sınavını kazanan öğrenciler Merkez ile "Meslek Eğitim Sözleşmesi" imzalayacaklardır. Sözleşme ile öğrenciler 3308 sayılı Çıraklık ve Meslek Eğitimi Kanunu gereğince yaşlarına

uygun asgari ücretin %30'undan az olmamak üzere ücret alacaklardır. Öğrencilerin tamamı yatılı olarak eğitim görecektir. Öğrenciler Merkezin sağladığı diğer sosyal olanaklardan yararlanabileceklerdir.

Öğrenciler eğitim süresince diğer orta dereceli okul öğrencilerinin faydalandığı bütün öğrencilik haklarından yararlanacaktır. Merkez, öğrencilerin hastalık, iş kazası ve meslek hastalıklarına karşı sigortalarını yaptıracaktır. Sigorta primleri Milli Eğitim Bakanlığınca ödenecektir. Öğrencilerin muayene ve tedavi giderleri Sosyal Sigortalar Kurumunca karşılanacaktır.

5.3.2.2.2. Yaygın Eğitim Çalışmaları

- Bölge çiftçileri için;

Bölge çiftçi ailelerinin bireylerine bölge tarımının gelişmesini sağlayacak, tarımsal mekanizasyon konusunda teknik bilgi aktarma, mekanizasyon araçlarını ekonomik ve randımanlı kullanma, kazalardan korunma, küçük çapta ayar ve arızaları giderme kurallarını içeren kurslar ve programları düzenleme, pilot bölgelerde çiftçi eğitimi yapma,

-Bölge tarımsal mekanizasyon araçları üreticileri için;

Bölge tarım alet ve makinaları imalatçılarına bölge şartlarına uygun sınıf ve tiplerdeki makinaların üretilmesi amacıyla bilgi, görgü ve beceri artırılmasına yönelik gerekli eğitimleri yapma olarak ana ve alt gruplar şeklinde çalışma alanlarını toplamak olanaklıdır.

5.3.2.2.3. Hizmet İçi Teknik Eğitim Çalışmaları

-Bölge mekanizasyon araçlarının uygun ve randımanlı kullanımını sağlamak için Bölge çiftçilerini eğitecek eğitici ve yayımcı elemanları eğitmek,

-Tarımsal Mekanizasyon konusuyla ilgili eğitici ve yayımcı teknik elemanlar için pratik ağırlıklı kurs ve seminer düzenlemek,

-Bölge öğretim ve eğitim kurumlarından gelen öğrencilerin konu ile ilgili ders ve pratik çalışmalarını yaptırmak,

-Resmi ve özel kuruluşlardan gelen istek üzerine olanaklar ölçüsünde tarımsal üretimde ve tarım makinaları imalatında konuyla ilgili kalifiye eleman eğitim çalışmaları yapmak,

-Resmi ve özel kuruluşlarda konuyla ilgili bilimsel çalışmalardan elde edilen uygulanabilir sonuçları pratiğe aktarmak, bilim ile uygulama arasında bilgi akışını geliştirmek,

5.3.3. Tarımsal Mekanizasyon Araç Deneyleri Müdürlüğü

5.3.3.1. Görevleri

1-Tarımsal mekanizasyon araç deneylerini yapmak ve Merkez Başkanlığınca görev verildiğinde satışına aracılık edilen anlaşmalı tarımsal mekanizasyon araçları üretici denetimlerine katılmak,

2-Tarım tekniğine uygun olan tarımsal mekanizasyon araçlarının Merkez Başkanlığınca sertifikalandırılmasını sağlamak,

3-Yapılan deneylere ait sonuçlardan faydalı görülenlerin çiftçilere ulaşabilecek şekilde Başkanlıkça yayınlanmasını sağlamak,

4-Başkanlıkça verilen diğer görevleri yapmak,

Deney Faaliyetleri

Tarla, çiftlik, bahçe ve sebzelik, yeşil alan, çiftçiye ait ormanlık, tarım işletmesi ev işleri gibi yerlerde kullanılan tarımsal mekanizasyon araçları üzerinde yapılan deney çalışmalarıdır. (Ek-2, Tarımsal Mekanizasyon Araç Deneyleri Müdürlüğü Yönetmelik Taslağı)

5.3.3.2. Deney Çalışmalarıyla Hedeflenen Amaçlar

-Tarımsal mekanizasyon aracı satın alacak çiftçilere araçların tarım tekniğine uygunluk deneylerini yaparak, deney raporlarını düzenlemek,

-Deneyi yapılan araçların teknik özelliklerini tanıtarak yürürlükte olan standartlara uygunluğunu belirlemek,

-Deneyi yapılan aracın çalışma ve iş emniyeti yönünden geçerli yasa hükümlerine göre incelemek,

-Deneyi yapılan aracın işletme değerlerini tesbit etmek ve mekanizasyon planlarına yönelik doneleri elde etmek,

-Deneyi yapılan araçların tarım tekniğine uygunluğu, ekonomikliği, kullanım ve bakım kolaylıkları gibi özelliklerini belirlemek,

-Deney raporları sonuçlarını yayınlayarak aracın satın alınmasında seçimini yapacak çiftçiye kolaylık sağlamaktır.

5.3.4. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Müdürlüğü

5.3.4.1. Görevleri;

1-Merkezden eğitim gören sertifikalı çiftçilerin girdilerini öncelikle temininde aracı olmak,

2-Tarımsal Mekanizasyon projelerinin öngördüğü alan için gerekli Çiftçi Birlikleri Çalışma Grupları talep edilen taşıt, alet, makina, ekipman ve yedek parçalarıyla ilgili şartnameleri hazırlamak ve satın almalarını sağlamak,

3-Merkez bünyesindeki laboratuvar, atölye, deney ve araştırma, Bölge Çiftçi Birlikleri Çalışma Grubu v.b. merkeze bağlı diğer Müdürlüklerden gelen ihtiyaçları temin etmek,

4-Merkezin eğitim, araştırma ve deney müdürlüklerinin pratik çalışma alanlarını temin etmek,

5-Bölge Tarımsal Mekanizasyon Merkezine ait (kiralamak veya anlaşmalı çiftçi işletmelerinden faydalanarak temin edilecek) olan alanlar üzerinde bölge bitki desenine uygun bitkisel ve hayvansal üretim konularında eğitici ve yayımcı personelin pratik çalışmalarını yaptırmak,

6- Müdürlük İkmal ve Donanım Bölümü aracılığı ile, bölge çiftçilerinden merkezde kurs gören sertifikalı olanlara, ihtiyaçları olan bazı tarımsal girdileri ücreti karşılığında (traktör, tarım alet ve makinaları v.b.) temin etmek.

7- Üretim Faaliyetleri: Tarımsal Mekanizasyon ileri teknolojisini uygulayarak örnek teşkil edecek bitkisel ve hayvansal üretimde bulunmak.

5.3.4.2. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Çalışmalarıyla Hedeflenen Amaçlar

Tarımsal Mekanizasyon merkezine ait olan, kiralanacak veya çevre çiftçi işletmeleri ile yapılabilecek anlaşmalar ile sağlanabilecek alanlar üzerinde bölge bitki desenine uygun tarımsal üretim, hayvancılık v.b. tarımsal faaliyetler sürdürülecektir. Bu amaçla;

-Tarla tarımı çalışmaları ile, bölgede en çok yetiştirilen tarla ve kültür bitkilerinin üretimi,

-Bölgeye adapte olabilecek ürünler üzerinde araştırma denemeleri yapmaya yardımcı olma,

-Bir yandan üretim yapılırken, bir yandan da tarımsal mekanizasyon eğitimi görenlerin pratik çalışmalarını gerçekleştirme,

-Bağ-bahçe çalışmaları ile kurulacak bahçe alanlarında bölgede yetişen ekonomik öneme sahip meyve çeşitleri üretme, yetiştirilebilecek diğer çeşitlerin adaptasyonu üzerinde Araştırma Müdürlüğü ile işbirliği yapma, çiftçi fidan ihtiyacının belirli bir kısmını karşılama, pratik çalışmalarını bu alanlar üzerinde başarma,

-Sebzecilik çalışmalarıyla, üretim yanında bölge çiftçilerinin ihtiyacı olan fidelerin bir kısmını karşılamak üzere üretimlerde modern mekanizasyon araçlarının kullanılmasıyla eğitilen personele pratik çalışma imkanı hazırlama,

-Hayvancılık çalışmaları ile bölgeye adapte olabilen ırklarla üretim işletmeleri kurma,

-İşletmelerde yapılacak pratik çalışmalar yanında bölge çiftçilerinin ihtiyacı olan damızlık gereksiniminin bir kısmını karşılamak,

-Tavukçuluk üretiminde yapılan çalışmalarla modern tavukçuluk tesisleriyle üretimde bulunma, kafes tavukçuluğu üniteleri ile çiftçileri teşvik etme,

-Yem kırma ve hazırlama ünitesiyle hem hayvancılık, hem de tavukçuluk yemlerinin işletme bünyesinde hazırlama, silaj çalışmalarını çiftçiye örnek olma ve teşvik etme,

-Modern süt sağımı tesisleriyle, şerbet gübrelemesiyle örnek çalışmalar yapma, teşvik etme,

-Gıda teknolojisi çalışmalarını merkezin çeşitli birimlerinde üretilen sebze, meyve, süt, hububat v.b. ürünlerin işlenerek ekonomik değerlerini artırma çalışmalarını yürütme,

-Örnek satış bürosuyla üretimlerinin bir kısmını çevre halkın hizmetine sunma, başlıklar altında toplanabilir.

5.3.4.3. İkmal ve Donanım Çalışmalarıyla Hedeflenen Amaçlar

-Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Tarımsal Üretim ve Geliştirme Müdürlüğü bölge çiftçilerinden merkezde kurs gören sertifikalı olanlara ihtiyaçları olan tarımsal girdilerden gübre, tohum, yem v.b. temininde aracılık etme.

-Müdürlük kendi bünyesinde eğitim ve üretim amaçlı mevcut makina parkından yararlanarak bir program dahilinde anlaşmalı çevre çiftçilerinin periyodik işlerini ücretli karşılığında yapma, olarak belirtilebilir.

5.3.5. Laboratuvar ve Atölyeler Müdürlüğü

5.3.5.1. Görevleri

Merkezde kurulacak bir merkez atölye ile öncelikle aracılık yapılarak Çiftçi Birlikleri Çalışma Gruplarına üye çiftçilere satılan tarımsal mekanizasyon araçlarının büyük onarımlarını ve yedek parça ihtiyaçlarını karşılamak,

-Atölye çalışmalarını merkezin diğer müdürlüklerinden gelen prototip veya geliştirme çalışmalarına ait sonuçlara göre küçük çapta üretim faaliyetinde bulunmak,

-Merkezin diğer müdürlüklerinin ihtiyacı olan atölye hizmetlerini laboratuvar malzemelerini kullanıma hazır durumda temin etmek,

- Seyyar atölye birimi ile bölge-çevre çiftçilerinin küçük onarımdaki problemlerine çözüm bulmak,
- Bölge içerisindeki uygun yerleşim birimlerinde kurulan Çiftçi Birlikleri Çalışma Grupları bünyesinde merkezle işbirliği içerisinde çalışan mekanizasyon atölyesi kurmak,
- Merkezin bölge Çiftçi Birlikleri Çalışma Grup Atölyelerinde onarımı mümkün olmayan birlik üyesi çiftçilere ait tarımsal mekanizasyon araçlarını faal hale getirmektir.

5.3.6.Etüd, Planlama ve Yayın Hazırlama Müdürlüğü

5.3.6.1.Görevleri

- 1-Bölgenin ihtiyaç duyduğu tarımsal mekanizasyon konularında projeler hazırlanması için Merkez Araştırma Müdürlüğü'ne tekliflerde bulunmak,
- 2-Merkez Araştırma Müdürlüğünde olumlu sonuçlanan projelerin uygulamaya aktarılmasını sağlamak,
- 3-Ülke genelinde konuyla ilgili üniversiteler, Araştırma kuruluşları vb. birimler ile iş birliği yapmak ,
- 4-Tarım Makinaları ve Tesislerinin tasarımı, üretimi ve işletmeciliğine yönelik veri tabanlarıyla, sonuçlanan çalışmaları kullanıcıların hizmetine sunmak,
- 5-Yıllık gelişmeleri kitapçık halinde yayınlamak üzere Enformasyon ve Bilgi İşlem müdürlüğüne bildirmek,
- 6-Tarım Makinaları ve Tesislerinin etkin ve verimli kullanımına yönelik üretici ve kullanıcıların menfaatlerini koruyucu önlem çalışmalarını yürütmek,
- 7-Çevre koruma konusunda ilgili birimlerle işbirliği yapmak, uygulama ve denetimine ilişkin tedbirleri Merkez Başkanlığına bildirmek,
- 8-Merkez Laboratuvar ve Deney Müdürlüklerinin ISO 9000'e göre kalite güvencesi ile çalışma yapan merkez olarak belgelendirilme çalışmalarını yürütmek, sonuca ulaştırmak ve devamını sağlamak,
- 9-Tarım makinalarına Patent verme çalışmalarında Sanayi ve Ticaret Bakanlığıyla işbirliği yapmak,
- 10-Tarım makinalarına TSE ve TSEK Belgesi verilmesinde gerektiğinde TSE ile işbirliği yapmak. TS hazırlık çalışmalarına yardımcı olmak,
- 11-Merkez ve Bölge ihtiyacı olan konuyla ilgili yayınların hazırlanmasında Merkez Enformasyon ve Bilgi İşlem Müdürlüğüyle birlikte çalışmak,
- 12.Projeyle dayalı tarımsal mekanizasyon konusu ile ilgili teşviklerden veya kredilerden yararlanmak isteyen imalatçı ve çiftçilere projelerin hazırlanmasında yardımcı olmak,
- 13-Merkez Başkanlığınca verilecek diğer görevleri yapmaktır.

5.4. İDARİ MÜDÜRLÜKLER

5.4.1. Enformasyon ve Bilgi İşlem Çalışmalarıyla İlgili Görevler

-Bölge tarımsal mekanizasyon konusunda görev alan eğitici ve yayımcı personelin yetiştirilmesinde kullanılan ders notu, eğitim malzemeleri, teknik broşürler, slayt, video kaset v.b. eğitim materyallerinin hazırlanmasında görev almak, yayımcılara yol gösterecek teknik bilgileri hazırlamak,

-Tarımsal üretim planlamasında, tarımsal mekanizasyon araçlarının üretilmesinde, temel hedef politikalara ışık tutacak veri bankasına bilgiler toplamak, toplanan verilerle plan ve programların uygulanması üzerinde araştırmacılara bulgular oluşturmak, uygulama yapılmasına olanak sağlayacak sonuçlar çıkarmak,

-Yurt dışında konu ile ilgili çalışma sonuçları, teknik dergi, kitap v.b. dökümanları temin etmek,

-Yurt içi ve yurt dışı eğitim, araştırma ve deney kuruluşlarıyla işbirliği yaparak eleman değişimi, teknik bilgi akışını sağlamak, ortak projeler yürütmek,

-Merkezin bütün çalışmalarına ait bilgisayar destekli arşiv tutmak,

-Bölgede fuar, seminerler ve toplantılar düzenlemeye katkıda bulunma ve,

-Uygulamalı demonstrasyon çalışmalarına yardımcı olmaktır.

5.4.2- Diğer Müdürlükler

Merkezin diğer idari müdürlüklerinin kuruluş, görev ve çalışma alanlarına ait talimatları Merkez Yönetim Kurulunca belirlenecektir.

5.5. ÇİFTÇİ BİRLİKLERİ ÇALIŞMA GRUBU

5.5.1. Kuruluş Amacı

Tarımsal alanlarda yeterli alt yapı ve gerekli tarımsal mekanizasyon araçları parkı oluşturulmadan tarımsal üretimin kalite ve miktarını artırmak ve üretim maliyetini düşürmek mümkün değildir. Tarımsal faaliyetlerin daha kolay ve kaliteli olarak başarılması için merkezle işbirliği içerisinde çalışan bölge genelinde Çiftçi Birlikleri Çalışma Gruplarına ihtiyaç vardır. Çiftçi Birlikleri Çalışma Gruplarıyla tarımsal girdilerin üye çiftçilere zamanında ve uygun fiyatlarla temin edilmesinde, çiftçi tarımsal mekanizasyon eğitim ihtiyaçlarının karşılanmasında, mevcut en uygun kredi imkanlarından yararlanmada, sorumluluk alanı içerisindeki üye çiftçilerin mekanizasyon araçları kullanılmasını sağlamada, zamanla kendi alet ve makinalarını edinmelerini teşvik etmek, üretim şartlarında ortaya

çıkan problemleri çözmek, sigorta hizmetlerinde aracı olmak, aracılık yapılarak satılmış alet ve makinaların yedek parça ihtiyaçlarını üretici firmadan karşılamak, faaliyet alanındaki mevcut Çiftçi Birlikleri Çalışma Grubu tamir-bakım atölyesinde giderilemeyen büyük onarımlar için Merkez'den yardım almak, sorumluluk alanı içerisindeki üye çiftçilerin ve tamir bakım üzerinde çalışan Çiftçi Birlikleri atölye çalışanlarının Merkezden kurslar görebek sertifikasını sağlamak ekonomik bir maliyetle, fazla ve kaliteli üretimin elde edilmesi v.b. faaliyetleri yürütmek, Çiftçi Birlikleri Çalışma Gruplarından beklenen asıl amaçlardır.

5.5.2. Görevleri

Çiftçi Birlikleri Çalışma Grubunda görevli yayımcı-danışmanı (Ziraat Mühendisi) aracılığı ile Merkez'deki teknolojik bilgi birikimi en kısa yoldan üye çiftçilere ulaştırılacaktır. Yayımcı-danışman Merkez dışındaki mevcutsa diğer bölge araştırma kuruluşlarıyla, Bakanlığın Ç.E.Y. birimleri ile işbirliği sağlayarak üye çiftçi tarımsal faaliyetlerindeki etkinlikleri artıracaktır. Yayımcı-danışman bu hizmetleri ile üye çiftçiye uygulamalı eğitimi götüren eğitici-yayımcı bir teknik eleman olacaktır. Mühendis, üye çiftçinin kendi maddi ve işgücü imkanlarının yetersiz olması durumunda, ücreti karşılığı komşu üye çiftçi makinasından yararlandırılmasıyla, hepsinin gelir seviyelerini yükseltmek için gayret gösterecektir. Yayımcı-danışmanların üye çiftçilere götüreceği yeni bilgi ve tekniklerle devamlı desteklenmesi ve donatılması Merkez'ce karşılanacaktır. Yayımcı-danışman merkezi bir köyde ikamet edecek sorumluluk alanına giren bütün çevre köylerin çiftçilerine bilgi akışını sağlayacaktır. Bölge çiftçi işletme sayısı 324740 olup (D.İ.E. 1992), bu sayıdaki işletmelerin herbirine teknik bilgi taşıması güçtür. Yapılmak istenen "Bir çiftçi tarım tekniğini en iyi yine bir başka çiftçiden öğrenir" sözüne dikkat edilerek birlik üyesi çiftçilerin işletmelerine öncelik verilecektir.

Yayımcı-danışman mühendis bürosunda telefon, bilgisayar, fotokopi, projeksiyon, tepegöz, video, televizyon, teknik yayınlar, dergiler v.b. eğitim araçları bulunacaktır. Uzman için bir lojman ve otomobil şarttır. Aynı büro yanında, (yayımcı-danışman sorumluluk alanı içerisinde bir tamir atölyesi mevcut değilse) küçük bir tamir-bakım atölyesi de bulunmalıdır. Atölyede çalışacak usta ve yardımcısının Bölge Merkezinde kurs görebek ustalık sertifikası olması sağlanacaktır.

Bölgede başarmak istenen, çiftçilerin tarım tekniğine uygun tarımsal üretimde bulunmalarına yönelik üye çiftçilerin üretimde gerek duydukları ihtiyaçları karşılamaya yardımcı olan, danışmanlık hizmeti veren, uzman bir ziraat mühendisi çalıştıran, bağımsız teşkilat yapısına sahip çiftçi birlikleri çalışma gruplarını meydana getirmektir.

Çiftçi Birlikleri Çalışma Grubu üyeleri olan çiftçiler her 4 yılda bir defa toplanarak Genel Kurullarını oluştururlar Genel Kurulda 3-7 kişiden oluşan Yönetim Kurulu, ve 3 kişiden oluşan Denetim Kurulu seçilir. Yönetim Kurulu da kendi arasında Başkan, Başkan

Yardımcısı ve Muhasip-Kasa Sorumlusu'nu belirler. Yönetim Kurulu Başkanı, Birlik Yayımcı-Danışman (Uzman Ziraat Mühendisi) amiridir. Yayımcı danışman sevk ve idaresi, mali kontrolü v.b. hususlar Yönetim Kurulu Başkanı sorumluluğundadır. Çalışma Grubu Yönetim Kurulu Başkanı, çevre çalışma grupları ile işbirliği yaparak, işbirliğinin gelişmesini sağlarlar. Yayımcı danışmandan Çiftçi Birliği Çalışma Grubu üyeleri sürekli faydalanabileceklerdir. Yayımcı danışman yıllık çalışma planını ve içeriğini hazırlar. Plan uygulaması Birlik Yönetim Kurulu kararı ile işlerlik kazanır Yönetim Kurulu Yayımcı-Danışmanı sayısını sorumluluk alanı büyüklüğü, üretim faaliyetleri çeşitliliğine göre artırabilir. Yönetim Kurulu Başkanı ve Yayımcı-danışman Bölge Tarımsal Mekanizasyon Kurulu temsilci üye adaylarıdır.

Çiftçi işletmelerinden her isteyen çiftçi, Çiftçi Birliği Çalışma Grubuna üye olabilir. Toplanan aidatlar ve birliğe giriş ücretleri Çiftçi Birliği Çalışma Grubu giderlerini karşılamak için sarf edilecektir. Gelirlerin belirli bir yüzdesi merkez muhasebesine aktarılacaktır. Yayımcı-danışman ve usta aylıkları Birlik Yönetim Kurulu tespit ve teklifi ile Tarımsal Mekanizasyon Bölge Merkezi'nin onayı ile yürürlüğe girecek ve Merkez'ce ödenecektir.

Çiftçi Birlikleri Çalışma Grupları hem Tarım ve Köyişleri Bakanlığınca hem de Türk Ziraat Odaları Birliğince desteklenmelidir. Çiftçilerin böyle bir uygulama ile kendi kendilerine yönetim-kontrol şeklinde çalışmaları teşvik edilmelidir.

Bir başka deyişle Çiftçi Birlikleri Çalışma Grupları, yerleşim birimlerinde tarım alet ve makinaları sahibi ve kullanıcıları olan çiftçiler tarafından oluşturulacak Çalışma Gruplarıdır, diyerek tanımlanabilir. Tarımsal mekanizasyon araçları gözönüne alınarak yapılan bu tanımlama da Çalışma Gruplarınınca aşağıda belirtilen hususlar gözönüne alınmalıdır.

-Yeni satın alınacak makinalarda ortak mülkiyet bulunmamalıdır.

-Çalışma Grubu yöneticileri birlik üyeleri tarafından serbest seçimlerle seçilmelidir.

-Üyeler makinalarını kiraya vermeye ve kiralamaya zorlanmamalıdır.

-Makina sahipleri ve makinaya ihtiyacı olanlar arasında iş organizasyonları Çalışma Grubu Yayımcı-danışmanı tarafından yapılmalıdır.

-Çiftçi Birlik Çalışma Grubunun kurulduğu bölgede (alanda) atıl kapasitede makinaları bulunan kooperatif, müteahhit veya devlet kuruluşları eşit koşullarda Birliğe üye olabilmelidir.

Kiracı ve kiralayan arasındaki mali ilişkiler anlaşmalı bir banka tarafından yürütülmelidir.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı bölge kuruluşları ve GAP Bölgesi Tarımsal Mekanizasyon Merkezi ile teknik işbirliğini sağlayacak ilişkiler kurulmalıdır.

Çalışma Grubu Genel Kurulu, Denetleme Kurulu yıllık raporlarını görüşerek karara bağlar. Yönetim Kurulu faaliyet raporunu inceleyerek kararını verir. Yeni yönetim ve denetleme kurulunu seçer. Yönetim Kurulunca hazırlanan çalışma grubu bütçesini görüşerek karara bağlar. Yönetim kurulunca hazırlanan çalışma grubu çalışma talimatını tartışarak

kabul eder. Çalışma grubu yayımcı-danışmanın, varsa tamir bakım ustasının görev, yetki ve sorumluluklarına ait talimatname esaslarını belirler. Yönetim Kurulunca hazırlanarak sunulan çalışma talimatını karara bağlar. Çalışma Grubu yönetim kurulu üyelerinin huzur haklarını tesbit eder.

TARIMSAL MEKANİZASYON MERKEZİNİN İHTİYAÇLARI

Malzeme Adı	Yıl	İhtiyaç Miktarı
Armatörler (sarı)	2021	1000
Polyesterler (4000-10000-Tünel A)	2021	500
Gübreler (Tür. Kök O. Çiğir. G. A. M.)	2021	500
Etan motorları (Pompa-boru-şanzim.)	2021	500
İriyat suyu Toprak İşleme Aletleri	2021	500
Flüvitat (Çevre bulutlu-çiz.)	2021	500
Fanlar hava motorları	2021	500
210 motorları	2021	500
Boya motorları (Yuvanlı-küçük)	2021	500
Diger traktör alet ve motorları	2021	500
Bakır traktör (Çeşitli güçte)	2021	500
Traktör (Çeşitli güçte, kökür)	2021	500

EK 5-1

TARIMSAL MEKANİZASYON MERKEZİNİN MALZEME İHTİYAÇLARI

Malzeme Adı	Yıl	İhtiyaç Miktarı
Dama suluğu	2021	500
Yağmurlama ünitesi (Pompa-boru-şanzim.)	2021	500
Çoklu açma motorları (MBT-örnekler için)	2021	500
Tevye motorları (210-çizim-çizim)	2021	500
100 çizim motorları (çizim-çizim)	2021	500
Tobun motorları motorları (televizyon)	2021	500
200 Parçaları Motorları	2021	500
Hava motorları (Pompa)	2021	500
Çiğirtiler-Çevre motorları	2021	500

Bu liste ve fiyatlar sadece bilgilendirme amaçlıdır. Gerçek ihtiyaçlar için ilgili birimlerle iletişime geçilmelidir. Bu liste ve fiyatlar sadece bilgilendirme amaçlıdır. Gerçek ihtiyaçlar için ilgili birimlerle iletişime geçilmelidir.

I. TARIMSAL MEKANİZASYON EĞİTİM VE DIŞ İLİŞKİLER MÜDÜRLÜĞÜ
TARIM ALET VE MAKİNA İHTİYACI*

- Bıçerdöver (Buğday-Mısır-Ayçiçeği)
Traktör (Çeşitli güçte, kabinli)
Bahçe traktörü (Çeşitli güçte)
Diğer tarım alet ve makinaları;
Balya makinası (Yuvarlak-köşeli)
Silaj makinası
Pancar hasat makinası
Pulluklar (Döner kulaklı-düz)
İkinci sınıf Toprak İşleme Aletleri
Ekim makinası (Pnömatik-tek tane)
Gübreleme (Tek, çift D.Çiftlik G.A.M.)
Pülverizatör (400lt-1000lt-Turbo A)
Atomizörler (sırt)
Tozlayıcı (sırt-traktör)
Biçme makinası (Parmaklı-Tamburlu)
Ot toplama-Çevirme makinası
Hasat makinaları (Patates)
Sap Parçalama Makinaları
Tohum temizleme makinaları (selektör-triyor)
Taş toplama makinaları (namlu yapan-kıran)
Tesviye makinası (Skreyper-tesviye küreği-flot)
Çukur açma makinası
Yağmurlama ünitesi (pompa-borular-sprinkler)
Damla sulama
Bitki dikim ve bakım makinası (fide dikim, çapalama v.b. diğer alet ve makinalar)

Toplam 3.000.000DM

*Belirtilen Mekanizasyon araçlarının sayı ve teknik özellikleri Müdürlükçe tesbit edilecektir.

2. ARAŞTIRMA VE ARAÇ DENEYLERİ MALZEME İHTİYACI

1-Kuvvet Alıcıları

(Weighing Cells, Force Transducers) (Wegezelle-Kraftaufnehmer-HBM)

Tip		Ortalama Fiyatı (DM)*
C1		1800
Z3H3	100kg	2500
Z3H3	200kg	2500
Z3H3	500kg	2700
Z3H3	1 ton	2700
Z3H3	5 ton	2800
Z3H3	Bağlantılar	1500
U2A	5 ton	2500
U2A	2 ton	2500
U2A	1 ton	1500
C2	100kg	1200(Druckbelastung)
C2	200kg	1200
C2	500kg	1200
C2	1 ton	1200
C2	5 ton	1500
C2	10 ton	1800
C2	Bağlantılar	1000
Toplam		32.100DM

2-Basınç Alıcılar (Pressure Transducers),

(Druckaufnehmer-HBM)

P11-200 Bar	400
P3MA-500 Bar	2400
Toplam	3.800DM

3-Döndürme Kuvveti Alıcıları

(Torgue Transducers), (Drehmoment-Messwellen-HBM)

T1-500Nm	5500
1kNm	6000
T4WA-200Nm	2800
T30FN10-2kNm-10000min ⁻¹	12000
T30FN10-1kNm-10000min ⁻¹	15000
Bağlantılar	500
Toplam	41.800DM

4-İndüktif Alıcılar

(Displacement Transducers) (İnduktive-Wegaufnehmer-HBM)

W10(F 10mm).....	900
W20(F 20mm).....	800
W50(F 50mm).....	900
W100(F 100mm).....	1000
W200(F 200mm).....	1350
Toplam.....	4.950DM

5-Vibrasyon ve İvme Alıcılar

(Vibration Transducers) (Schwingungsaufnehmer-HBM)

B12/200(200m/s ² -200Hz)	1100
B12/500(1000m/s ² -500Hz)	1100
B12/1000(2000m/s ² -1000Hz)	1400
B12/200(200m/s ² -200Hz)	1100
B12/200(200m/s ² -200Hz)	1100
S500V (50-500mm/s)	1400
Toplam.....	7.200DM

6-Frekans Taşıyıcıları, Galvanometreler

(Amplifiers) (Trägerfrequenz HBM)

KWS 673 D4 (5KHz-6 Kanal)	22000
MB 650 D4 (225Hz-6 Kanal)	16000
MG 50 Az (225Hz-1 Kanal)	4000
KWS 82 D3 (5 KHz-1 Kanal)	8000
Bağlantılar	3000
KWS 3073 (5KHz)	3500
Toplam.....	56.500DM

7-Yazıcılar

(Output), (Honeywell Lichtstrahl-Oszillographen Visicorder-HBM)

1508 B (12 Kanal).....	40000
1858 (6 Kanal).....	51000
Toplam.....	91000DM
Genel Toplam.....	237.350DM *

* Ortalama fiyatlar Hottinger Baldwin Messtechnik 1986 yılı fiyatlarıdır.

- 8-Adaptör
12V-220V
- 9-Portatif Jeneratör-Regülatör (1,2kVA-3.5kw, 160-250V)
- 10-Titreşim Ölçme (SMU-31)
- 11-Optik Takometre (3 adet)
- 12-Traktör Kuyruk Mili Torkmetresi
- 13-Gürültü Ölçme Cihazı
- 14-Elektrikli Hassas Terazi
- 15-Büyük Kumpaslar (400mm)
- 16-Strok Sayıcılar
- 17-Turmetreler
- 18-Mini Motor Test Cihazı
- 19-Kompresyon Ölçme Cihazı
- 20-Mikrometreler (0-25, 50, 75, 125, 150)
- 21-Portatif Baskül
- 22- 40 Tonluk Sabit Baskül
- 23-Sertlik Ölçme Cihazı (Hartemessgerat)
- 24-Yakıt Sayaçları (Fuel Flow meters)
Sabit-Digital Göstergeli 2 adet
Traktöre Monte Edilebilen 2 adet
- 25-Akışkan ve Gaz Basınç Alıcıları
- 26-Eksoz Test Cihazı
- 27-Redresör
- 28-Caraskal
- 29-Takım Dolabı (5 adet)
- 30-Atölye Avadanlıkları (çektirme anahtarları, higrometre, mengene, çekiç, pafta ve kılavuz takımları, boru anahtarları, lokma takımları, işkence, kaynak makinaları, pres, sütunlu matkap, torna, vargel tezgahı, ampermetre, voltmetre, sac kesme makasları, kompresör, arabalı yağ kovaları, su düzeçleri, gönye, tork anahtarları, akaryakıt pompası, hava, demir testere tezgahı, krikolar, el breyzerleri, zımpara motorları, asetilen oksijen tüpleri v.b.
- 31-Su pompaları için değişik özellikte flowmeter'ler
- 32-Patörnatör
- 33-Sabit Elektrikli Fren Seti (Traktör kuyruk mili ve motor güç deneyleri için 100kw'lık)
- 34-Traktör çeki deneyleri için çeki arabası

*Belirtilen ölçü cihazları ve avadanlıkların sayı ve teknik özellikleri Müdürlükçe tesbit edilecektir.

3.BÜRO MALZEMELERİ, EĞİTİM BÜRO ARAÇLARI, ATÖLYE VE TAŞIT İHTİYACI*

Bürolar

Büro Masaları

Koltuklar

Evrak Dolapları

Sehpa

Etajer

Vestiyer

Kütüphane Dolabı

Telefon

Fax

Elektrik Süpürgesi

Bilgisayar

Fotokopi v.b. aletler ve cihazlar

Yemekhane

Buzdolabı

Bulaşık Makinası (tabak-bardak)

Fırın

Mutfak Malzemesi

Derin Dondurucu

Çamaşırhane

Çamaşır makinası (sanayi tipi)

Kurutucu

Pres ütü v.b. cihazlar

Santral (500 Abonelik)

Toplam 500.000 DM

*Diğer ihtiyaçlar ilgili müdürlüklerce tespit edilecektir.

BÜRO EĞİTİM ARAÇLARI

- Yazı tahtası
- Tepegöz
- Slayt-projeksiyon
- Video
- TV
- Monitor
- Fotoğraf Makinası
- Video Kamera
- Bilgisayar
- Perdeler
- Eğitim maketleri
- Eğitim saydamları
- Eğitim Video filmleri
- Eğitim Diaları
- Video film
- Dia film v.b. aksesuar ve cihazlar

Toplam 400.000DM

ATOLYE

- Araç kaldırma lifti
- Kompresör (10Atü-25Atü)
- Krikolar
- Lastik sökme takımları
- Kaynak makinası (O.E. Gazaltı) Nokta
- Matkap
- Testere (Kollu-Daire)
- Saç makinası
- Torna
- Freze
- Test cihazları
- Ölçü Aletleri (Kumpas-Mikrometre)
- Planya
- Kalınlık
- Şerit testere

Freze
Araç yıkama sistemi
Çeşitli avadanlık dolapları
Çeşitli avadanlıklar
Pres
Yağ pompaları
Akü bakım aletleri
Ölçü aletleri (Elektrikli V.Ohm.A.) v.b. alet ve cihazlar

Toplam 500.000DM

TAŞIT İHTİYACI

1-Binek aracı	4	100.000DM
2-Pikap(4*4) Çift Kabinli	2	150.000DM
Pikap(4*4) Tek Kabinli	2	100.000DM
3-Seyyar Tamirhane	2	250.000DM
4-Kamyon	2	250.000DM
5-Çekici(Yükleme platformu kayabilen)	2	250.000DM
6-Otobüs	1	150.000DM
7-Minibüs	1	100.000DM

Toplam 1.100.000DM

*Araç ihtiyacı Merkez Başkanlığınca Müdürlüklerden gelen tekliflerin değerlendirilmesi ile belirlenecektir.

4 TARIMSAL MEKANİZASYON MERKEZİ ATÖLYE, LABORATUVAR VE BİNA İHTİYACI

Eğitim Hangarı	5000m ²
Deney-Test Hangarı	5000m ²
Araştırma Hangarı	5000m ²
Atölye	1000m ²
Sera-3 adet	3*1000=3000m ²
Ahır (koyun-keçi) 100 başlık	600m ²
Ahır (süt-sığır) 25 başlık	800m ²
Kümes Küçük evcil hayvan (et-yumurta)	1500m ²
Toplam alan	21900m ²
Traktör çeki deneyleri için çeki pisti	
Traktör sürücü eğitim pisti	
Tarım römorkları ve su tankları için deney pisti	

Yatakhane

Erkekler için (160 kişilik yatakhane)	40*4 kişilik oda veya (60 oda*1 kişilik) (50 oda*2 kişilik)
Bayanlar için (52 kişilik yatakhane)	13*4 kişilik oda
Aileler için (15 ailelik)	15*4 kişilik oda
Akademik personel için (Yurtiçi-Yurtdışı)	15*1 kişilik oda

Sınıflar

Sınıf (20 kişilik)
Lisan Laboratuvarı-Sınıf, her sınıfta Video-Monitör-TV-Tepegöz-Projektör-(dia)-Beyaz tahta ve manyetik tahta
Toplam olarak 20 sınıf ve 8 lisan laboratuvarı

Tarla Bölümü

Tarla (en az)	50 dekar
Bağ-bahçe (en az)	50 dekar
Tarla (sulama mekanizasyonu için en az)	25 dekar

Hizmet ve Servis Binaları

Personel Binaları	(7200 m ²)
Cami	(1000 m ²)
Mutfak-Yemekhane (500 kişilik)	(1800 m ²)
Sağlık Merkezi	(300 m ²)
Banka-Postahane	(250 m ²)
Çamaşırhane odası	(200m ²)
Motor-Jeneratör Binası	(800m ²)
Ambar-depo	(600m ²)
Bakım odası	(50m ²)
Toplam boş alan	(5000m ²)

Spor

Futbol-Basketbol-Voleybol	
Yüzme havuzu	
Sauna	
Tenis	
Toplam alan.....	4000m ²

*İnşaatlar için ortalama m² fiyatı 200 DM.

7.ELEMAN İHTİYACI

Merkezde görevlendirilecek elemanların, kadro unvanları, sayıları ve nitelikleri Merkez Yönetim Kurulunca belirlenecektir. Merkez ve Çiftçi Birlikleri Çalışma Grupları teknik personelinin tayin, terfi, nakil ve işten çıkarma işlemleri, tazminat miktar ve ödenme şekilleri Merkez Yönetim Kurulunca hazırlanan, Merkez danışma kurulunca kabul edilen yönetmeliklerle belirlenecektir.

**GAP BÖLGESİ
TARIMSAL MEKANİZASYON KURULU
YÖNETMELİK TASLAĞI**

EK 5-2

**GAP BÖLGESİ
TARIMSAL MEKANİZASYON KURULU
YÖNETMELİK TASLAĞI**

GAP BÖLGESİ
TARIMSAL MEKANİZASYON KURULU
YÖNETMELİK TASLAĞI

BİRİNCİ BÖLÜM
Genel Hükümler
Amaç-Kapsam-Tanımlar

AMAÇ

Madde 1-3203 sayılı "Ziraat Vekaleti Vazife ve Teşkilat Kanunu"nun 6. ve 7. maddeleri ile 6964 sayılı "Ziraat Odaları ve Ziraat Odaları Birliği Kanunu"na dayanılarak hazırlanmış olan bu Yönetmeliğin amacı "GAP Bölgesi Tarımsal Mekanizasyon Kurulu"nun Kuruluş, Görev ve Çalışma Esaslarını düzenlemektir.

KURULUŞ AMACI

a) Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nca GAP Bölgesinde ve ülke çapında uygulanan ve tarımsal mekanizasyon araçları konusunda yapılan bütün araştırma, eğitim ve deney çalışmalarını, sürekli gelişen bilim ve teknik şartlarına uyarlayacak tavsiye kararları almak,

b) Uzun ve kısa vadede GAP Bölgesinde ve ülke genelinde Tarımsal Mekanizasyon konusunda stratejiyi belirlemek,

c) Tarımsal mekanizasyon Merkezi'nin yıllık çalışma programlarının uygulanmasında ortaya çıkan ve çözümlenmesi gereken güçlükleri, aksaklıkları ve tıkanıklıkları Bakanlıklar arası seviyede giderici tedbirleri tesbit etmek,

d) Bölge çiftçilerinin ve tarımsal mekanizasyon araçları imalatçılarının tarımsal mekanizasyon konularında ortaya çıkan ihtiyaçlarını karşılamak üzere bölge tarım sektörünün gelişmesini sağlayacak tedbirlerin alınması için tavsiye kararlarını belirlemek,

e) Ülkenin konu ile ilgili kalkınma plan ve programlarının bölgede gerçekleşmesine yardımcı olmak,

f) Bölge birim alanından elde edilen tarımsal ürün miktarları artırılırken, kaliteli ve ekonomik olarak üretilmesinde yol gösterici tavsiyelerde bulunmak,

g) Uluslararası benzer çalışmaları gözönüne alarak ülkemiz şartlarına adaptasyonunu sağlamak üzere düzenlenen Genel Kurul kararlarını bir rapor şeklinde Tarım ve Köyişleri Bakanlığına, Türkiye Ziraat Odaları Birliği'ne, Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Danışma Kurulu'na, Başbakanlık GAP İdaresi Başkanlığı'na bildirmek,

Amaçlarıyla kurulan tüzel kişiliğe sahip kamu kuruluşu niteliğinde kar amacı olmayan bir kuruluştur.

KURULUŞ

GAP Tarımsal Mekanizasyon Kurulu, Genel Kurulu'nun teşekkül etmesi ve faaliyetlerine başlamasıyla kurulmuş olur. (Kuruluş çalışmaları Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ile Türkiye Ziraat Odaları Birliği arasında yapılacak bir protokolla, Başbakanlık GAP İdaresi Başkanlığı organizasyonu ile gerçekleştirilebilir.)

KAPSAM

Madde 2-Bu Yönetmelik, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ile Türkiye Ziraat Odaları Birliğince oluşturulan GAP Bölgesi "Tarımsal Mekanizasyon Kurulu"nun Kuruluş, Görev, Yönetim ve Çalışma Faaliyetlerine ilişkin esasları kapsar.

TANIMLAR

Madde 3- Bu Yönetmelikte geçen tanımlardan :

"Bakanlık" Deyimiyle Tarım ve Köyişleri Bakanlığı,

"Kurul" Deyimiyle GAP Bölgesi Tarımsal Mekanizasyon Genel Kurulu,

"Merkez " Deyimiyle GAP Bölgesi Tarımsal Mekanizasyon Merkezi,

"Araç" Deyimiyle tarımsal üretim ve değerlendirme için kullanılan her türlü tarımsal mekanizasyon aracı,

"Araştırma" Deyimiyle Bakanlıkça yürütülen araştırmalardan Merkez'e verilmiş bulunan görevlere ilişkin araştırmaları,

"Deney" Deyimiyle bir aracın belirlenmiş bir yonteme göre bir veya birden fazla karakteristiklerinin tesbiti için uygulanan ve araçların tarım tekniğine uygunluğunu tesbit etme işlemlerine ait faaliyetleri,

"Eğitim" Deyimiyle 4 yıllık Anadolu Meslek Lisesi örgün eğitimi yanında Bakanlığın yürütmekte olduğu yaygın eğitim (Traktör Sürücü Kursları, Biçerdöver Operatör Kursları, Tarımsal Mekanizasyon Araçları Üreticileri ve Pazarlamacılarının Eğitimi, Çiftçi Eğitimleri v.b.) ile Çiftçi Birlikleri Köy Çalışma Grupları bünyesindeki teknik personelin hizmet öncesi ve hizmet içi teknik eğitimleri, kastedilmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuruluş, Görev ve Yönetim

KURULUŞ

Madde 4-GAP Bölgesi Tarımsal Mekanizasyon Kurulu aşağıda belirtilen Kuruluş temsilcilerinden teşekkül eder.

a) Bakanlığın; Ana Hizmet Birimleri olan, Tarımsal Üretim ve Geliştirme, Tarımsal Araştırmalar, Koruma ve Kontrol, Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüklerinden ve Dış İlişkiler ve Avrupa Topluluğu Koordinasyon Dairesi Başkanlığından birer temsilci(5) Bakanlığın Danışma ve Denetim Birimlerinden, Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı ile Yardımcı birimlerinden Yayın Dairesi Başkanlığından birer temsilci.....(2)

b)Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı Devlet Planlama Teşkilatı, GAP İdaresi Başkanlığından konu ile ilgili birer temsilcisi.....(4)

c)Türkiye Ziraat Odaları Birliğince konu ile ilgili belirlenen temsilcileri.....(2)

d)Tarım Makinaları Bölümü olan üniversitelerce belirlenen ilgili bölümlerden birer temsilci.....()

e)Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliğince belirlenen temsilcileri..... (2)

f)Bölge Sanayi Oda ve Ticaret Odalarıncı belirlenen il temsilcileri(7)

g)Ziraat Bankası Bölge Temsilcileri.....(2)

h)Tarım Makinaları İmalatçılar Birliği merkez ve bölge temsilcisi..... (2)

j)GAP Bölgesi Tarım İl Müdür veya Ç.E.Y. Şb. Müdürleri.....()

Genel Kurul'a Fahri Üyeler olarak katılırlar. Tarımsal Mekanizasyon Merkez Başkanlığınca gerekli görüldüğünde konuyla ilgili olarak diğer Bakanlık temsilcileri ile ilgili resmi, yarı resmi ve özel kuruluşlardan gözlemci üyeler davet edilebilir.

GAP Bölgesi Tarımsal Mekanizasyon Kurulu'na katılacak asıl temsilci üyeler, (delegeler) çiftçi birlikleri köy, ilçe, il çalışma grupları yönetim kurulu başkanları arasından

seçilen üyelerle, bunların birlikte çalıştıkları yayımcı-danışmanlarıdır. Tarımsal Mekanizasyon Merkezi'nin teknik ve idari Müdürleri de genel Kurul'un asıl üyeleridir.

Merkez Genel Kurulu Çiftçi Birlikleri Temsilci Üye Belirlenmesi

Genel Kurula katılacak temsilciler her 4 yılda bir Aralık ayı içerisinde köy, ilçe ve il çiftçi birlikleri çalışma grupları yönetim kurulu başkanları arasından gizli oyla seçilirler.

İlçede temsilci üye seçimi yapılırken öncelikle ilçe genelindeki Çiftçi Birlikleri Çalışma Gruplarına üye toplam sayısı belirlenir. Buna göre seçilecek temsilci üye sayısı tesbit edilir. Temsilci üye sayısı, her 500 üye için 1 asil, 1 yedek; 500'den yukarı üye sayısı için ise her 500 üye için 1 asil ve 1 yedek olmak üzere merkez Genel Kuruluna katılacak üyeler olarak Yönetim Kurulu Başkanları arasından seçilirler. Aynı seçimde ikinci bir seçim sandığı ile il temsilci adayı olabilecek (3) aday seçilir. Seçilen il temsilci adayı üyeler, ilde yapılacak seçimlere katılırlar. Aynı şekilde her 500 üye sayısına karşılık 1 temsilci seçimi esasına göre il merkezi Çiftçi Birlikleri Çalışma Grubu Yönetim Kurulu Başkanları ve ilçelerden gelen aday temsilci başkanlar arasından Merkez Genel Kuruluna katılacak temsilci üyeler asil ve yedekleriyle birlikte seçilirler.

Merkez Genel Kurulu'na seçilecek temsilci üyelerde aranılacak şartlar ve seçim şekilleri Merkez Genel Kurulunca onaylanmış yönetmelikler çerçevesinde yapılır.

Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Genel Kurulu, her yıl Şubat ayı içerisinde olağan toplanır. Genel Kurul asil üyelerinin 1/3'ünün yazılı istekleri doğrultusunda veya Merkez Yönetim Kurulu isteğiyle olağandışı toplantıya çağırılabilir. Merkez Genel Kurula katılan davetli gözlemci ve fahri üyelerin seçme ve seçilme hakları yoktur.

Merkez Genel Kuruluna katılacak temsilci üyelere, Merkez Başkanlığınca toplantıdan en az onbeş gün önce toplantının yeri, tarihi, saati ve gündemi belirtilerek çağrı yapılır.

Merkez Genel Kurulu temsilci-üye sayısının çoğunluğu ile oturuma başlanır. Çoğunluk sağlanamadığında ertesi gün tekrar toplanır. İkinci toplantıda çoğunluk aranmaz. Kararlar mevcudun çoğunluğu ile alınır.

GÖREVLER

Madde 5-Tarımsal Mekanizasyon Genel Kurulu aşağıda belirtilen görevlerin yapılmasını sağlar.

- a) Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Yönetim Kurulunu ve Danışma Kurulunu (Konsey) seçmek, görevini tamamlayan kurulların ibra edilip edilmemesini karara bağlamak, kesin hesapları kabul veya reddetmek,
- b) Araştırma, Eğitim ve Deney çalışmalarına ait ana hedefleri belirlemek,
- c) Kalkınma Planlarında yer alan hedeflere uygun olarak, bölge çiftçi ve tarım makinaları imalatçılarının gelişme ihtiyaçlarına cevap verebilen, kısa ve uzun vadede bölge tarımsal mekanizasyon stratejisini belirlemek,

d)Yürürlükteki kanun, tüzük ve yönetmeliklere uygun karar ve tedbirler almak, Bölge tarımının gelişebilmesi için gerekli gördüğü yasal tarımsal düzenlemeler için Bakanlığa teklifte bulunmak,

e)Araştırma ihtiyacı olan konularda önceliği belirlemek, görevin yerine getirilmesinde merkezle birlikte görev alacak çiftçi birliklerini belirlemek,

f)Yayımlanması uygun görülen çalışmaların Merkezce yayımlanmasını sağlamak,

g)Merkez sekreterliğince Genel Kurul çalışmalarına ait arşiv tutulmasını sağlamak,

h)Merkez Danışma ve Yönetim Kurulunca teklif edilen bütçe ile çalışma programını tartışarak kabul etmek,

ı)Merkez çalışma raporlarını incelemek,

i)Danışma ve Yönetim Kurulları tekliflerini karara bağlamak.

YÖNETİM

Madde 6-Kurul, Merkez Başkanlığınca tarih ve yeri belirlenerek yapılan çağrı üzerine her yıl şubat ayı içerisinde toplanır. Gerektiğinde Bakanlığın çağrısıyla olağan üstü durumlarda da toplanabilir.

Merkez Genel Sekreterliği, kurul gündem maddelerini ve görüşülecek konulara ait hazırlanmış taslak ve diğer belgeleri yeni teklif önerilerini v.b. dökümanları Kurul toplantısından en az 15 gün önce üyelerinin eline geçecek şekilde gönderir.

Madde 7-Kurul toplantıları, Bakanlık Müsteşarı, Vali ve/veya Merkez Başkanının yapacağı açılış konuşmasından sonra başlar.

Madde 8-Kurul'un ilk oturumunda bir başkan, bir başkan yardımcısı ve iki sekreterden oluşturulan Başkanlık Divanı asil üyeler arasından seçilir.

Başkanlık Divanı, Kurul toplantısının bitiminden en geç bir hafta sonra toplantı tutanağını divan üyelerine imzalatmış olarak Merkez Genel Sekreterliğine verir.

Madde 9-Tarımsal Mekanizasyon Kurulunda seçim için kamu görevlileri veya aday olmayan üye-temsalciler arasından bir başkan iki üyeden oluşan seçim sandık kurulu yedekleri ile birlikte belirlenir. Seçim sandık kurulu, seçimlerin kanuni esaslara göre yürütülmesi, yönetimi ve oyların sayımı ile görevlidir. Görevleri seçim ve sayım işleri bitinceye kadar devam eder. Genel kurulda listelerinde adı bulunmayan üyeler oy kullanamazlar. Seçimler yargı gözetimi altında gizli oy ve açık sayım esasına göre yapılır.

Madde 10-Genel kurulda öncelikle danışma kurulu üyeleri seçilir. Genel kurul sayısı ne olursa olsun danışma kurulu üye sayısı, 21'i geçemez. Aynı sayıda yedek üye seçilir.

Danışma Kurulu üyeleri 2 yılda bir olmak üzere kendi aralarından 1 başkan, başkan yardımcısı ve 1 sekreter üyeyi seçerler. Danışma Kurulu üyeleri kendi aralarından aynı gün gizli oyla 7 asıl, 7 yedek yönetim kurulu üyelerini 2 yıl için seçerler. Danışma kurulu Başkanlığı yardımcılığı veya sekreterliğine seçilen üyeler Yönetim Kurulu üyeliğine seçilemezler.

Madde 11-Merkez Genel Sekreter ve yardımcılarını yönetim kurulunca merkez v.b. kuruluşlarda en az 10 yıl süre ile çalışmış, geçerli bir yabancı dil bilen, tercihen doktorasını yapmış Ziraat Fakülteleri Makina Bölümü mezunları arasından yönetim kurulunca seçilerek, danışma kurulu onayıyla atanırlar. Genel sekreter, yönetim kurulu kararlarıyla belirlenen oranlarda harcamalara yetkilidir.

Madde 12-Danışma Kurulu Görevleri

-Yürürlükteki Kanun ve yönetmeliklere göre gerekli karar ve tedbirleri almak,
-Kendi üyeleri arasından yönetim kurulu üyelerini seçmek, gerektiğinde değiştirmek,
-Merkezle, çiftçiler, imalatçılar veya çiftçi birlikleri çalışma grupları arasında meydana gelebilecek anlaşmazlıkları gidermek,

-Yönetim kurulunca tesbit edilen çiftçi birliklerine giriş ücretinin gayrisafi çiftçilik gelirlerinin (masraflar düşülmeden beyan edilen gelirin) belirli bir oranı ile tesbit etmek. Yıllık aidat miktarlarını belirlemek, Merkez Başkanlığınca yeniden düzenlenerek teklif edilen tarımsal mekanizasyon deney ücretlerini onaylamak. Alet ve makina kira ücretlerini onaylamak,

-Eğitim ve öğretimle ilgili sonuç raporlarını bakanlığa bildirmek,

-Tarımsal Mekanizasyon Merkezinde ve Çiftçi Birlikleri Çalışma Gruplarında çalışanların kadro ve ücretlerini onaylamak,

-Gerektiğinde asıl ve fahri Genel Kurul üyeleri arasından çalışma komisyonlarını oluşturmak,

-Merkez faaliyetlerine ilişkin yönetim kurulu başkanlığı tarafından hazırlanan müdürlük yönetmeliklerini, çalışma grupları yönetmeliklerini tetkik ederek onaylamak,

-Danışma kurulu her ay bir defa olmak üzere olağan toplanır. Kurul başkanı veya kurul üyelerinin 2/3'ünün daveti üzerine ise her zaman toplanabilir.

Madde 12-Merkez Yönetim Kurulu Görevleri

-Merkez faaliyetleri yürütmek, (merkezin kanuni temsilcisi Yönetim Kurulu başkanıdır.)

-Merkez bütçesini ve kesin hesabı, bütçe aktarma tekliflerini aylık raporlar halinde danışma kuruluna sunmak,

-Merkezde Çiftçi Birlikleri Çalışma Gruplarında çalıştırılacak yayımcı-danışmanları tayin etmek, ücretlerini tesbit etmek gerektiğinde görevlerine son vermek,

-Merkez ile çiftçi imalatçı ve yayımcı danışmanlar arasında meydana gelebilecek anlaşmazlıkların çözümü için itiraz inceleme ve bilirkişi komisyonu oluşturmak, danışma kurulu onayına sunmak,

-Çiftçiliğe ait üye belgelerini, Deney raporlarını, kurs sertifikalarını v.b. belgeleri onaylamak,

-Üye kayıt defterlerini tutmak,

-Belirlenmiş bütçe imkanları ölçüsünde gerekli harcamalarda bulunmak,

-Genel kurul için gerekli idari masrafları karşılamak,

-Konusu ile ilgili vakıf kurmak, vakıflara üye olmak,

-Genel kurul kararıyla dış ülkelerdeki benzer kuruluşlara üye olmak, gerektiğinde bu kuruluşların mümessilliğini, temsilciliğini, almak, (Örnek OECD Standard test kodlarına göre traktör teknik deneylerini yapmak,)

-Merkez yönetim kurulundan harcamalar Başkan onayıyla yapılır. Başkanın olmadığı zaman ödemeler, Başkan yardımcısı ile muhasip üyenin müşterek imzası ile yapılabilir. Yönetim kurulu periyodik olarak 15 günde bir olağan toplanır. Yönetim kurulu başkanı veya kurul üyelerinin 2/3'ünün daveti üzerine her zaman toplanabilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yürürlük ve Yürütme

YÜRÜRLÜK

Madde 13- Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

YÜRÜTME

Madde 14- Bu yönetmeliği Tarım ve Köyşleri Bakanı yürütür.

EK 5-3

**GAP BÖLGESİ
TARIMSAL MEKANİZASYON MERKEZİ
TARIMSAL MEKANİZASYON ARAÇ DENEYLERİ MÜDÜRLÜĞÜ
KURULUŞ, GÖREV VE ÇALIŞMA YÖNETMELİK TASLAĞI**

GAP BÖLGESİ
TARIMSAL MEKANİZASYON MERKEZİ
TARIMSAL MEKANİZASYON ARAÇ DENEYLERİ MÜDÜRLÜĞÜ
KURULUŞ, GÖREV VE ÇALIŞMA YÖNETMELİK TASLAĞI

BİRİNCİ BÖLÜM

Genel Hükümler

Amaç-Kapsam-Tanımlar

Amaç

Madde 1-3203 Sayılı Ziraat Vekaleti Vazife ve Teşkilat Kanununun 6'ncı ve 7'nci maddeleri, 441 Sayılı Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 2, 9, 10 ve 11 nci maddeleriyle 6968 sayılı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Kanunu'na ve 11142 sayılı Bakanlar Kurulu Kararının Zirai Mücadele İlaç ve Aletleri hakkında Nizamname Hükümlerince Tarım ve Köyişleri Bakanlığına verilen görevlere ilişkin maddelerine dayanılarak hazırlanmış olan bu yönetmeliğin amacı; GAP Bölgesi Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Tarımsal Mekanizasyon Araç Deneyleri Müdürlüğü'nün kuruluş, görev ve çalışma esaslarını düzenlemektir.

Kapsam

Madde 2-Bu yönetmelik "Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Tarımsal Mekanizasyon Araç Deneyleri Müdürlüğü'nün" kuruluş, görev ve çalışma faaliyetleri ile bu Müdürlük görevli personelin yetki, görev ve sorumluluklarını kapsar.

Tanımlar

Madde 3- Bu yönetmelikte geçen tanımlardan;

"Bakanlık", Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nı,

"Sertifika ve Belgelendirme Kurulu", Tarımsal Mekanizasyon Merkezinin Sertifika ve Belgelendirme Müdürlüğünce oluşturulan kurulu,

İtiraz İnceleme ve Bilirkişi Komisyonu" Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Başkanınca gerektiğinde oluşturulan komisyonu,

"Başkanlık" Tarımsal Mekanizasyon Başkanlığını,

"Müdürlük", Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Tarımsal Mekanizasyon Araç Deneyleri Müdürlüğü'nü,

"Deney Kurulu", Müdürlük Deney işlemlerine ait sorunların görüşülerek çözüm önerilerinin tesbit edildiği, komisyonlarınca hazırlanan taslak deney raporlarını değerlendiren kurulu,

"Deney Komisyonu", Müdürlük deney kurulunca oluşturulan, deneyleri yapan ve taslak deney raporunu hazırlayan komisyonu,

"Araç", Tarımsal üretim ve değerlendirme için kullanılan her türlü güç kaynağı, tarımsal tesisler ve Tarım Alet ve Makinaları ile bunları meydana getiren parçalarını,

"Deney", Araca belirlenmiş yöntemle göre uygulanan işlemleri,

"Deney Raporu", Deney sonuçlarını ve deneylere ilişkin bilgileri gösteren belgeyi ifade eder.

İKİNCİ KISIM

Kuruluş, Görev ve Çalışma

Kuruluş

Madde 4-Müdürlük, tarımsal üretimde kullanılan her türlü aracın çiftçi ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde geliştirilmesi ve üretimlerinin gerçekleştirilebilmesi için çalışmalar yapar.

Bu Müdürlüğün yenileri Bölge şartları göz önüne alınarak gerekli görülen illerde Genel Kurul tavsiyesi ve Başkanlık onayıyla kurulabilir. Kurulan yeni Müdürlükler belirtilen aynı hizmetlerin yürütülmesinden Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Yönetim Kuruluna karşı sorumludurlar.

Görevler

Madde 5- Müdürlük Görevleri

a) Araç deneylerini yapmak ve Başkanlıkca görev verildiğinde denetimlerine katılmak, tarım tekniğine uygun araçların Başkanlıkca sertifika ve belge verilmesine esas Deney Raporlarını düzenlemek,

b) Yapılan deney sonuçlarını ve çalışmalardan faydalı görülenleri çiftçilere ulaşabilecek şekilde yayımlanmasını sağlamak,

c) Araçlarla ilgili standard hazırlık çalışmalarında, TSEK ve TSE Belgesi verilmesinde Türk Standardları Enstitüsü ile iş birliği yapmak,

d) Gerektiğinde deneylerle ilgili Başkanlık teknik elamanlarına kurs, seminer ve hizmet içi teknik eğitimleri düzenlemek,

e) Bakanlık ve Merkez Başkanlığınca verilen diğer görevleri yapmak.

Çalışma

Madde 6-Müdürlük bir Müdür yönetiminde müdür Yardımcısı, bölüm şefleri, ziraat mühendisleri, tekniker ve teknisyenlerle diğer teknik personelden oluşur. Müdürlük personelinin sayı ve nitelikleri Müdürlük önerileri dikkate alınarak Başkanlıkca tesbit edilir. Bunlar yürürlükteki yasa ve yönetmeliklere göre tayin edilirler.

Teknik Bölüm Şeflikleri

- 1) Motorlar ve Kuvvet Makinaları,
- 2) Toprak İşleme Alet ve Makinaları,
- 3) Ekim ve Dikim Makinaları,
- 4) Sulama ve Gübreleme Makinaları,
- 5) Bitki Koruma ve Bakım Makinaları,
- 6) Hasat-Harman Makinaları,
- 7) Taşıma-İletme Makinaları, Depolama Tesisleri,
- 8) Ürün Temizleme-Ayırma, Kurutma Makinaları,
- 9) Arazi Açma ve İslah Makinaları,
- 10) Hayvansal Üretim Makina ve Sistemleri,
- 11) Tarımsal İşletmelerde Kullanılan Diğer Makina ve Aygıtlar,
- 12) Sebze Meyve İşleme Makina Aygıt ve Düzenleri

Müdür ve Görevleri

Madde 7-Müdür yönetiminde beceri kazanmış, tarım alet ve makinaları eğitimi görmüş, tercihen doktora yapmış ziraat mühendisidir. Müdür, müdürlük bölüm şefleri arasından 2 yılda bir seçilerek Başkanlık onayına sunulur. Müdür, yardımcısını kendi belirler.

Müdür, yasa, yönetmelik, tüzük ve Başkanlık talimatları doğrultusunda verilen görevleri verimli, etkin bir şekilde yapmak ve yaptırmakla Yönetim Kuruluna karşı sorumludur.

Deney Kurulu Görevleri

Madde 8-Deneylerle ilgili deney işlemlerini ve ücretlerinin belirlenmesinde kullanılacak teklifleri hazırlar. Deney yapan personelin yetiştirilmesi için gerekli önlemleri alır, iş gücü planını yapar.

Kurul; hazırlanan her deney raporunda Deney komisyonu teklifiyle toplanır. Gerekli hallerde Müdür çağrısıyla olağan üstü toplanabilir. Kurul sekreterlik görevini müdür

yardımcısı yürütür. Kararlar çoğunlukla alınır. Gerekğinde alınan kararlar Başkanlık talimatlarında yer almıyorsa onay için Yönetim Kuruluna sunulur.

Deney Kurulu, Deney komisyonunca belirlenmiş deney yöntem ve kriterlerine göre hazırlanan taslak deney raporunu değerlendirir. Olumlu değerlendirilenlerin Deney Komisyonunca yazdırılıp düzenlenmesini sağlar.

İtiraz İnceleme ve Bilirkişi Komisyonu, araçlarla ilgili firma veya çiftçi başvurusu olması halinde Başkanlıkça en az üç kişiden oluşturulur. Komisyon üyelerinden en az biri Müdürlükçe belirlenen ilgili teknik elemandır. Komisyon konuyla ilgili hazırladığı raporunu Başkanlığa sunar. Karar verme yetkisi Başkanlığındır.

Müdür Yardımcısı ve Görevleri

Madde 9-Müdürlüğün yönetim, mali harcama ve disiplin işlerinde Müdür tarafından verilecek görevleri yürütür. Müdür bulunmadığı zamanlarda müdürlüğe vekalet eder.

Müdür Yardımcısını tarım alet ve makinaları eğitimi görmüş ziraat mühendisleri arasından seçerek Başkanlık onayına sunar.

Bölmelerin koordinasyon içinde çalışmasından, kuruluşun genel ve bölüm ihtiyaçlarının temininden, teknik, idari, mali iç ve dış hizmetlerin düzenlenmesinden bu hizmetleri yönetme, denetleme, bütçelerini hazırlama, harcama, sivil savunma ve seferberlik işlerini yapma ve müdür tarafından verilecek diğer işleri yapmaktan sorumludur.

Bölüm Şefleri ve Görevleri

Madde 10-Teknik Bölüm Şefleri, konusunda tecrübeli ziraat mühendislerinin yöneticilik niteliği bulunanlar arasından seçilerek Deney Kurulunca müdürlüğe önerilir. Müdürlük önerisi ve Başkanlık onayı ile görevlendirilirler.

a)Bölümünü temsil etme, Deney işlemlerine ait denetleme ve koordine etme, yöntem bakımından görülen aksaklıkları tesbit etme ve giderme, yetkisini aşanları müdür yardımcısına bildirme,

b)Bölümü ile ilgili yıllık iş bölümü programlarını ve bütçesini hazırlayıp müdürlüğe sunma,

c)Bölümünde bulunan her türlü demirbaşların bakım, onarım ve korunmasını sağlama,

d)Bölümce yürütülecek deney çalışmalarında ihtiyaç duyulan araç gereç ve dökümanların zamanında hazırlanmasını sağlama,

e)İş kazaları, yangın ve diğer tehlikelere karşı güvenlik ve ilk yardım tedbirlerinin alınması ve bunların bölümündeki ilgililerce sürekli şekilde uygulanmasını sağlama,

f)Bölümü ile ilgili yazışmaları yürütme, belge ve defterleri tutma, bunları muhafaza edip koruma,

- g)Bölümü ile ilgili deney çalışmalarını planlama yürütme ve yürütülmesini sağlama,
- h)Başkanlık talimatları doğrultusunda bölümünce yürütülen faaliyetlerin raporlarını hazırlayarak müdürlüğe sunma,
- ı)Müdürlükçe verilecek diğer görevleri yapma, sorumluluğundadırlar.

Ziraat Mühendisleri Görevleri

Madde 11-Bölüm şeflerinin verecekleri görevleri yapmakla sorumludurlar. Tarımsal mekanizasyon konusunda eğitim görmüş, kabul edilen en az bir yabancı dil bilen ziraat mühendisleri arasından Başkanlıkça seçilerek görevlendirilirler.

Ziraat mühendisleri

- a)Deney komisyonlarında görev alma,
- b)Deneylerde gerekli araç gereç ve ölçü cihazlarını, her zaman kullanıma hazır halde bulundurma amaçlarıyla ilgililerle iş birliği yapma,
- c)Ölçü cihazlarının uygulamada kullanımdan önce kalibre kontrollerini yapma,
- d)Araştırma ve deney çalışmalarında emniyet kurallarının gerektirdiği önlemleri alma,
- e)Deneylerde kullanılan ölçü alet ve makinalarının geliştirilmesi çalışmalarını yapma,
- f)Standard deney formları hazırlanmasında, mevcut olanların geliştirilmesinde görev alma,
- g)Teknik elemanların deneylerle ilgili eğitimlerinde görev alma,
- h)Müdürlük dışında ek görev aldıklarında Başkanlıktan izin alma,
- ı)Müdürlükçe verilen diğer görevleri yapma sorumluluğundadırlar.

Tekniker, Teknisyen ve Görevleri

Madde 12-Yürürlükteki mevzuata göre tarım makinaları eğitimi görmüş olanlar arasından atanırlar. Teknik Bölüm şefleri ve işi veren mühendislere karşı sorumludurlar.

ÜÇÜNCÜ KISIM

Deney Faaliyetleri

Deney Faaliyetleri

Madde 13-Tarla, çiftlik, bahçe ve sebzelik, yeşil alan, çiftçiye ait ormanlık, tarım işletmesi ev işleri gibi yerlerde kullanılan araçlar üzerinde yapılan çalışmalardır.

DÖRDÜNCÜ KISIM

Deney amaçları , tipleri

Deney Amaçları

Madde 14- Deneyler aşağıda belirtilen amaçlara yönelik yapılır.

- a)Deneyleri yapılan aracın özelliklerini tanıtmak, faydalı ve gerekli görülenleri çiftçilere duyurmak,
- b)Aracın satın alınmasında, seçimini yapacak çiftçiye kolaylık sağlamak,
- c)Aracın teknik veri ve kapasitelerine deney standında veya deney pistinde elde etmek,
- d)Elde edilen verilerle deney sonuçlarının ülke içinde veya dışında aynı deney aracı için karşılaştırılmalarını kolaylaştırmak,
- e)Aracın yürürlükte olan uluslar arası veya ulusal standartlara uygunluğunu belirlemek,
- f)Aracı çalışma ve iş emniyeti yönünden geçerli yasa hükümlerine göre incelemek,
- g)Mevcut üretim sistemi içinde uygun çalışma koşullarında aracın işletme değerlerini tespit etmek,
- h)Aracın tarım tekniğine uygunluğu, ekonomikliği, kullanım ve bakım kolaylıkları gibi hususları belirlemek.

Deney Tipleri

Madde 15- Müdürlükçe yapılan deney tipleri

a)Tarım Tekniğine Uygunluk Deneyleri ;

Deney standında veya pratik uygulama yerlerinde deneyleri yapılan araçların işe hazırlama, pratik çalışmalarla çiftçi isteklerine ne kadar cevap verdiğinin ve tarım tekniği açısından uygun olup olmadığının tespit edildiği uygulama deneyleridir. Bu deneyler aracın özelliğine göre kara yolları ve trafik kanunu hükümlerine uygunluğunun, çalışma ve iş emniyeti, koruyucu güvenlik yeterliliğinin belirlenmeleri üzerine yapılan uygulama deneyleri

ile diğ er kanuni düzenleme ve standartlara uygunluğ unun tesbit edildikleri teknik deneylerdir.

Olumlu sonuçlananlar için bir deney raporu Müdürlükçe düzenlenip belge verme ve kredili satıştan yararlanmak üzere Başkanlığ a gönderilir. Gerektiğ inde bu raporlar Başkanlıkça yayımlanabilir.

b)Teknik Deneyler ;

1)OECD Standard Test Kodlarına göre yapılan teknik deneyler ,

2)Dünyaca tanınmış diğ er test kodlarına göre yapılanlar,

3)Uluslar arası ve ulusal kabul edilmiş esaslara göre yapılan teknik deneyler ile Karayolları ve Trafik Kanunu Hükümleri ile ilgili teknik deneyler,

4)Çalışma ve iş emniyeti ile koruyucu güvenlik teknik deneyleri ,

Teknik deneyler ; deneyleri yapılan aracın teknik veri ve kapasitelerini deney standında ve pistinde ortaya çıkarmak, karşılaştırılmalarını kolaylaştırmak amaçlarıyla yapılır.

Deneye alınan deney aracı için önceden belirlenmiş formlara uygun bir teknik deney raporu düzenlenir ve başvuru sahibine ulaştırılır.

c)Ek Deneyler ;

Olumlu sonuçlanmış tarım tekniğ ine uygun deney raporuna sahip geçerlilik süresi içerisinde bulunan ve üretici firmaca araç üzerinde konstrüktif değ iş iklik yapılmış fakat fonksiyonda bir değ iş iklik göstermeyen araca ait deney raporunun devamını saç layan, değ iş ikliklerin belgelendirildiğ i deneylerdir.

d)Yenileme Deneyleri ;

Baş kanlıktan tarım tekniğ ine uygunluk deney raporu almış olan araca ait raporun, üreticinin başvurusu durumunda bir defaya mahsus olmak üzere geçerlilik süresinin 5 yıl uzatılması için yapılan kontrol ve eskisine uygunluk deneyleridir.

Hangi araçların deney raporlarının geçerlilik sürelerinin 5 yıl daha uzatılamayacakları Başkanlıkça kararlaştırılır. Üretici veya üye oldukları üretici birliklerine duyurulur.

Yenileme deneyleri firmanın el değ iş tirmesiyle deney raporunun tasdik ve ruhsat devredilmesi durumunda da düzenlenebilir. Tarımsal mücadele aletlerine ait ruhsatname devri sadece ortaklar arasında veya varisler için mümkündür.

e) Prototip ve Geliştirme Deneyleri ;

Yeni araçların parça ve donanımlarının tarım tekniğ ine uygunluğ u hakkında hüküm vermek üzere yapılır. Tarım tekniğ ine uygunluk ve teknik deney yöntemleri aynen uygulanır. Prototip ve geliştirme deney raporları yayımlanmaz.

BEŞİNCİ KISIM

Deneylere Başvuru, İstenen Belgeler, Deneysel Ücretleri

Deneysel Başvuru

Madde 16-Deneysel başvuru yurt içi üretimlerde deneysel raporu alınacak deneysel aracının üreticisi veya belgelendirilmiş yetkilisi tarafından; yurtdışı üretimlerde yine asıl üreticisi veya onun yazılı olarak sözleşmeli olduğu üretici veya yegane temsilcisi tarafından Bakanlığa verilecek bir dilekçe ile yapılır.

Tarımsal mücadele aletleri için başvuru, Bakanlıktan, işletme izni aldıktan sonra yapılır.

Özel başvuru, ekonomik özelliklere sahip, yeni modellerin geliştirilmesi, çiftçilerin ilgisini çeken güncel yeniliklerin uygulanması gibi durumlarda mümkündür.

Başvuru Zamanı

Madde 17-Deneysel için her zaman başvurulabilir. Deneyselere kabule Başkanlıkça karar verilir. Karar vermede yetki Başkanlık tarımsal Mekanizasyon Araç Deneysel Müdürlüğündür.

Başvuru Yeri

Madde 18-Deneyselere başvuru Tarımsal Mekanizasyon Merkezi Başkanlığına yapılır.

Başvuruda İstenen Belgeler

Madde 19-Deneyselere başvuruda, araç özelliğine göre aşağıda belirtilen belgeler istenir.

a) Tarımsal Mücadele aletleri için başvuruda, 11142 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı "Zirai Mücadele İlaç ve Aletleri Hakkında Nizamname"nin 58. maddesinde belirtilen bilgi ve belgeler.

b) Diğer araçlar için

1) Başvuru sahibinin yetki belgesi,

2) Başvuru sahibinin imzalıyacağı Kuruluşa ait deneysel işlem ve yöntemlerini kabul ettiğine dair başvuru form dilekçesi,

3) İthal edilmiş alet ve makineler için bakım ve kullanılmasına ait tanıtım belgelerinin aslına uygun Türkçe tercüme belgeleri,

4) Firmanın, sanayi ve sicil belgesi, marka tescil belgesi, (ithalatçı firma ise ithalatçı belge veya fotokopisi),

5)Deney aracına ait mevcut tüm reklam yazıları kullanma ve bakım kitapları, yedek parça listesi, montaj açıklamaları, satış fiyat listesi, TS 3566' ya göre hazırlanmış teknik yayınlar vb. dökümanlar,

6)Deney sonuçlarının kendisine verilmeye kadar deneylerdeki deney aracının satışını yapmayacağına dair "Taahhüt Belgesi" (Başvuru sahibi Müdürlükle satış pazarlığına giremez.)

7)Gerektiğinde deney aracının Karayolları ve Trafik Kanunu hükümlerine uygunluk belgesi, (Karayollarına uygunluk belgesi ve teknik belgenin tarım römorkları, su tankları ve traktör emniyet kabinleri için verilmesi mecburidir.)

8)Aynı deney aracını satın alan değişik şartlarda çalıştıran ülke içindeki işletme ve çiftçilerin adresleri,

9)Çiftçi, servis ve yedek parça hizmetleriyle ilgili bilgiler,

10)Deney aracının üretiminde dikkate alınan ve uygulanan geçerli teknik normlarla ilgili bilgiler,

11)Traktör teknik deneylerinde yukarıda belirtilen belgelere ilave olarak, OECD Standard Test Kodlarındaki isteklerde belirtilen belgeler,

12)Başvuru sahibi deney aracı için "Mesuliyet Sigortası" yaptırmak zorundadır. Deneyler sırasında kişilere veya deney aracına olabilecek bir zarardan Başkanlık sorumlu değildir.,

13)Deney aracı özelliğine göre başvuru sahibi başka sigortalar yaptırabilir. Başkanlık, taşıma, yangın, hırsızlık ile ilgili hiçbir sorumluluk üstlenmez.

Deney Ücretleri

Madde 20-Deney ücretleri her yıl Müdürlük Deney Kurulunca tesbit edilir. Başkanlık onayına sunulur. Deney ücretleri özel bir liste ile belirlenip üretici firma birliklerine duyurulur. Deney ücreti yatırılmadan deneylere başlanılamaz. Deney ücretleri faturaya tabidir. Ücretler Başkanlık Mali ve İdari İşler Müdürlüğüne yatırılır. Eğer bir deney aracı deneyler sırasında başvuru sahibince geri çekilirse deney ücreti geriye ödenemez. Ancak başvuru sahibi deneyden vazgeçtiğini ölçümlere başlamadan önce bildirmişse; Deney aracına yapılan masraflar karşılığı Müdürlükçe deney ücretinin %10' u olarak alınır. Arta kalan kısmı başvuru sahibine geriye ödenir.

Diğer Masraflar

Madde 21-Deney aracının deney Müdürlüğüne nakli, yedek parça temini, geriye gönderme nakliye ücretleri, montajı, deneylerin yapılmasına hazır hale getirilmesi başvuru sahibine aittir.

Deney aracının deneylerinde çiftçi işletmesinde çiftçiye faydalı bir iş yapılıyorsa akaryakıt, yağ vb. işletme masraflarını çiftçi üstlenir.

ALTINCI KISIM

Deney Komisyonu

Deney Komisyonu

Madde 22-Her bir deney aracı için Müdürlükçe bir deney komisyonu oluşturulur. Müdürlükçe bir veya birkaç deney raporu düzenleyici teknik elaman görevlendirilir. Komisyon bilirkişi olarak tarafsız teknik elamanlarca desteklenebilir.

Teknik deneyler için bir komisyona ihtiyaç yoktur. Rapor teknik deneyleri yapan ilgili bölüm şefliğince hazırlanır. Tasdik edilmek üzere Müdürlüğe sunulur.

Tarım tekniğine uygun deney raporu veren komisyon en az üç üyeden oluşur. Deney komisyonuna üye olarak gerektiğinde bizzat pratik çalışma yapan seçilmiş çiftçi, bilim adamı, Tarım İl Müdürlüğünün konuyla ilgili yayım çalışmaları yapan mühendisi veya Çalışma Grupları yayımcı-danışmanı, üretici firma birliğinden görevlendirilecek tarafsız bir teknik elamanla desteklenebilir.

Deney komisyonu üyelerinden birini deneyleri yapan bölüm şefi seçer. Bölüm şefi gerektiğinde mevcut deney komisyonuna uzman bir üye daha görevlendirebilir.

Deney komisyonu, mevcut deney aracının deney işlemlerine ait talimat ve uygulama esaslarına göre, önceki deneylerden elde edilen tecrübeleri de dikkate alarak "Deney Yöntemlerini" tesbit eder. Deneyler sonucunda elde edilen değerleri belirlenmiş değerlendirme kriterlerine göre değerlendirir. Sonuçlar taslak rapor şeklinde hazırlanır. Değerlendirilmek üzere Müdürlük "Deney Kuruluna" sunulur. Deney komisyonunda kararlar oy çokluğu ile alınır. Komisyon kararları bir karar defterine işlenir. Komisyonda her hangi bir üyenin olumsuz oy kullanması sebepleriyle birlikte bir deftere işlenir. Deney komisyonu her hangi bir üyenin taraf tutup tutmadığını, başka benzer bir deneydeki davranışını araştırıp kontrol ederek kararını verir. Bu gibi durumlar da karar defterine işlenir.

Deney komisyonu toplantılarında bulunanlar güvenilir kimselerdir. Komisyon toplantılarına seçilmiş üyeler dışında sadece konu uzmanları katılabilirler. Müsaade yetkisi Mekanizasyon Araç Deneyleri Müdürlüğündedir. Belirlenmiş komisyon üyeleri ve rapor düzenleyenler toplantılarda kendilerini vekilleriyle temsil ettiremezler. Her toplantı için tutanak düzenlenmesi zorunludur.

YEDİNCİ KISIM

Deneylerin Yapılışı ve Deney Süresi

Deneylerin Yapılışı

Madde 23-

a)Ülkemizde üretilen deney aracı, deney yapan Müdürlük tarafından Firmanın iş yerine gidilerek üzerinde seri numarası bulunanlardan en az üç adet arasından rastgele seçilerek belirlenir. İthal araçların ve tarımsal mücadele aletlerinin deneylerinde Firma bir adet deney aracını Müdürlüğe getirir veya gönderir.

b)Deneylerin bir kısmı Müdürlükçe uygun görülmesi halinde baş vuru sahibince belirtilen yerde yapılabilir,

c)Müdürlükçe gerekli görüldüğünde, başvuru sahibi deneyler esnasında deney aracının kullanılması ve ayarlarının yapılması amaçlarıyla bir teknik elamanını hazır bulundurmak zorundadır,

d)Başvuru sahibince istendiğinde Müdürlük müsaadesiyle başvuru sahibi bir teknik elamanını deneylerde temsilci olarak bulundurabilir,

e)Deneyler Müdürlükçe yapılır. Bazı özel muayene ve deneyler başka tanınmış kuruluşlara yaptırılabilir,

f)Deneylerde uygulanacak yöntemler tekniğin gelişimine yeni tarımsal bilgilere göre sürekli geliştirilerek uygulanırlar,

g)Deneylerde ölçüler, ağırlıklar, dayanıklılık,ergonomik veriler ve benzeri konular; Deney aracının kullanım kolaylığı, çalışma ve iş emniyetinin uygunluğu tesbit edilir,

h)Dayanıklılık deneyleri aksine bir standard değer yok ise,deney aracı cinsine göre, bölge çiftçi şartlarında en az bir yıllık çalışmaya eşit bir sürede yapılır,

i)Deney aracının aynı tipini kullananlarla anket çalışmaları yapılarak sonuçlar değerlendirilebilir,

j)Emniyet tekniği deneylerinde geçerli olan uluslararası veya ulusal kanunlar, yönetmelik, tebliğ ve talimat esasları uygulanır,

Deney Süresi

Madde 24-Deney süresi,deney aracı cinsine ve deney yöntemleri kapsamına bağlıdır. Deney süresi deney ücretinin yatırıldığı tarihten,deneylerin bitirilip sonuçlarının rapor haline getirilerek tasdik edildiği tarihe kadar bir yılı geçemez .

SEKİZİNCİ KISIM

Başvuru Sahibi Hakları,Uyacağı Şartlar

Başvuru Sahibi Hakları

Madde 25-

a)Başvuru sahibi deneylerinin durumu hakkında her zaman bilgi edinebilir. Başvuru sahibi deney aracı ile ilgili deney yerini Müdürlükçe kendisi için görevlendirilen bir teknik elemanla gezip görebilir. Bu arada deneyde bulunan başka üreticilere ait çeşitleri incelemesi yasaktır

b)Başvuru sahibi deneye getirdiği deney aracını deneylerden geri çekmeye yetkilidir.

-Başvuru sahibi olumlu deney raporu alan deney aracının deney raporunda belirtilen özet ve değerlendirme sonucunu kısaltmadan ve değiştirmeden reklam amaçlı olarak kullanabilir. Deney raporlarının diğer bölümlerinin reklam amaçlı kullanılmaları yasaktır.

c)Deney raporu özet ve değerlendirme sonuçlarıyla yapılan firma reklamları deney raporu geçerlilik süresince geçerlidir. Başvuru sahibine müsaade edilenlerden farklı olarak deney raporuyla reklam ve özel yazılı açıklamalar başvuru sahibi sorumluluğundadır.

Başvuru Sahibinin Uyacağı Şartlar

Madde 26-

a)Deney ücretlerini karşılamaya,

b)Müdürlükçe öngörülen sürede deney aracının masrafları kendisine ait olmak üzere deney müdürlüğüne getirip götürmeye,

c)Deney aracının deney komisyonuna hazır hale getirmeye zorunludur.

d)Deney aracının Müdürlükçe teslim alınması mesai saatleri içinde olur. Deneyleri tamamlanmış aracın Müdürlükten rapor tasdik tarihinden itibaren bir ay içerisinde teslim alınması zorunludur. Aksinde Müdürlük sorumluluk taşımaz.

e)Yerinde kurulu bazı araçlar,Müdürlüğün uygun görüşü ile yerinde kurulu bir tesiste deneylere tabi tutulabilir.

f)Başvuru sahibi deney aracının ilk harekete geçirilişi, çalıştırılması, kullanılması hakkındaki bilgileri komisyona göstererek verir.

g)Deney aracı üzerinde yapılacak herhangi bir değişiklik Müdürlüğü bilgilendirmekle yapılabilir. Ancak başvuru sahibi deney raporu aldığı araç üzerinde yaptığı değişikliklerin bir ay içerisinde deneyi yapan Müdürlüğe bildirmek ve durumu Başkanlıktan alacağı ek raporla belgelendirmek zorundadır. Aksine Başkanlıktan habersiz değişiklik yapılırsa alınan deney raporu geçersiz sayılmak üzere ilgililere bildirilir.

h) Deney aracının gereksinim duyduğu özel işletme malzemelerini, tohum, fide, gübre v.b. materyali deney merkezine teslim etme başvuru sahibine aittir.

i) Kullanım süresi kısa olan deney aracı örnekleri ara kontroller için başvuru sahibince hazır bulundurulur.

ii) Başvuru sahibi her yıl Ocak ve Temmuz aylarında araca ait stok miktarlarını geçen 6 aya ait üretim ve satış miktarlarını Başkanlığa bildirmek zorundadır.

DOKUZUNCU KISIM

Deneylerin Başkanlıkca Tasdik Edilmesi, İşaretleme ve sertifika verilmesi

Başkanlıkca Tasdik, Sertifika Verilmesi

Madde 27-

a) Tarım tekniğine uygunluk deneyleri başarılı olan deney aracı seri üretimine ait deney raporları; Başkanlıkca tasdik edilir.

b) Başkanlıkca tasdik edilen her deney aracı için başvuru sahibine Başkanlıkca bir "SERTİFİKA" verilir. Verilen sertifikada deney aracının tasdik edilme yılı ve Başkanlık veya Müdürlük amblemleri deney yapan Müdürlük işareti yer alır.

Rapor, Sertifika Geçerlilik Süresi

Madde 28-Deney aracına ait deney raporları ve sertifikaları sadece deneyi yapılan Araçlar için geçerlidir. Aynı üretimin diğer ebatlı olanları veya benzer üretim çeşitleri için geçerli değildir.

Madde 29-Tasdik edilmiş deney raporu tasdik edilme gününden başlamak üzere 5 yıl boyunca geçerlidir. Kullanım süresi kısa olan deney aracına ait geçerli süre yine 5 yıl olup, yılda en az bir defa yapılan ara deneylerde rapor olumsuz değerlendirilirse, rapor geçerliliğini kaybeder.

Madde 30-Deney raporu geçerlilik süresinin bitiminden önce yenileme deneyleri yapılabilen deney aracına ait başvuru olduğunda sürenin yenileme deneyleri yapılabilen araçlar için bir defaya mahsus olmak üzere 5 yıl daha uzatılması mümkündür. Deney Raporu geçerlilik süresinin bitiminden sonraki başvurular tarım tekniğine uygunluk deney raporu almak için başvuru şeklinde değerlendirilir.

ONUNCU KISIM

Deney Raporları ve İçerikleri

Deney Raporları

Madde 31- Her deney aracı için Başkanlıkça bir rapor hazırlanır ve Bakanlığa gönderilir. Bakanlık deney raporu ile birlikte sertifika almış olan araçları Ziraat Bankası Genel Müdürlüğü'ne ve Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliğine ivedi olarak bildirir.

a) Tarım Tekniğine Uygunluk Deney Raporu;

Deneyler olumlu sonuçlanmış ise Başkanlıkca deney raporu tasdik edilir. Başkanlıkca bir sertifika verilir. Deney raporu sonuçları Başkanlıkca yayımlanabilir.

b) Ek Deney Raporu;

Başkanlıktan olumlu deney raporu almış deney aracı üzerinde yapılan, fonksiyonu değiştirmeyen yüzeysel konstrüksiyon değişikliklerinde verilir. Ek deney raporu, değişikliklerin deney komisyonunca uygun görüldüğü takdirde değişikliğin belgelendirilmesi amacıyla düzenlenir. Geçerlik süresi asıl raporun geçerlilik süresi bitimine kadardır.

c) Yenileme Deney Raporu;

Tarım tekniğine uygunluk deney raporu geçerlilik süresinin bir defaya mahsus olmak üzere 5 yıl uzatılmasını belgeleyen deney raporudur. Rapor hazırlanmasında asıl rapora göre önemli farklılıklar görülürse rapor düzenlenmez. Deney aracının yeniden tarım tekniğine uygunluk deneylerine tabi tutulması gerekir.

Üretici firmanın el değiştirmesi durumunda yenileme deney raporu, firmanın yeni adına düzenlenir. Ancak geçerlilik süresi asıl deney raporunun geçerlilik süresi bitimine kadardır.

d) Teknik Deney Raporu;

1) OECD ve benzer standard test kodlarına göre sonuçlanan deneyler için düzenlenir. Başvuru sahibinin kabulü ve standard test kodu birliği musaaadesinden sonra yayımlanabilir.

2) Emniyet Tekniği Deney Raporu;

Başvuru sahibini bilgilendirmek ve eğitmek amacıyla olan teknik rapordur. Sonuçları yayımlanamaz.

e) Prototip ve Geliştirme Deney Raporu;

Sadece başvuru sahibi için hazırlanır. Deney Sonuçları ve rapor gizli tutulur, yayımlanamaz.

Madde 32-Deneyler olumsuz sonuçlanmışsa veya deneyler yarıda bırakılmışsa, başvuru sahibine ve Bakanlığa deney işlemlerinin sona erdiği gizli ve ayrıntılı bir yazı ile bildirilir. Başkanlık da bu bilgiyi diğer deney yapan Kuruluşlara gizli bir yazıyla duyurur.

Madde 33-Deney raporları DİN A-4 normunda düzenlenir.

Madde 34-Olumlu deney raporu alan her Araç için Başkanlıkca düzenlenen uygun bir yayın içerisinde bir basın haberi çıkarılır.

Madde 35-Her çeşit deney raporunun çoğaltılması, fotokopi yapılması ve tercüme edilmesi Başkanlık iznine tabidir.

Deney Raporu İçeriği

Madde 36- Deney raporunda aşağıdaki bilgilere yer verilir.

Deney Aracının;

7.5*11 cm.Ölçülerindeki fotoğrafı, Markası, Tipi, Yapım Yılı ve Seri No, Üretici Firma, Deney için Başvuran Kuruluş, Deneyleri Yapan Müdürlük, Deneylerin Yapıldığı Yer, Deney Süresi,

-İçindekiler

-Deney Raporu Özeti,

-Tanıtım ve Teknik Özellikler,

-Deney Yöntemi,

-Deney Şartları ve Sonuçları,

-Deney Sonuçlarının Değerlendirilmeleri ve sonuç,

-Deney Komisyonu ve Tasdik,

ONBİRİNCİ KISIM

Yaptırımlar, İtiraz Hakkı, Bilirkişi Raporu

Başvuru Sahibince Yönetmelik Hükümlerine Karşı Gelme

Madde 37- Yönetmelikte belirtilen kurallara, başvuru sahibince büyük bir aykırılık söz konusu olursa veya aykırılık tekrarlanırsa aşağıda belirtilen yaptırımları başvuru sahibine Başkanlık uygulayabilir.

- a) Uyarı, ikaz etme,
- b) Deneyleri yarıda bırakma,
- c) Deney raporunun geçerlilik süresini sona erdirmeye

Madde 38-Başkanlıkca yaptırım uygulanması vuku bulduğunda, sebepleriyle birlikte başvuru sahibine yazılı olarak bildirilir. Yaptırım uygulanmadan önce başvuru sahibinin karşı görüşü alınır.

İtiraz Hakkı ve Bilirkişi Raporu

Madde 39-Deneylere ve Başkanlık kararlarına başvuru sahibi itiraz edebilir. Başkanlıkca başvuru sahibine bildirilen yaptırımlar için itiraz süresi, yaptırımın açıklanmasından itibaren 4 haftadır. İtiraz vuku bulduğunda Bakanlık bir "İTİRAZ İNCELEME-BİLİRKİŞİ KOMİSYONU" nun raporunu incelemeye karar verir.

Madde 40-İtiraz İnceleme ve Bilirkişi Komisyonu raporuna dayanılarak bir anlaşmaya varılmamışsa, başvuru sahibinin itiraz için yasal hakları mevcuttur.

Madde 41-Yönetmelikte belirtilmeyen hususlarda konuyla ilgili yürürlükteki mevzuatın ilgili hükümleri uygulanır.Uygulamadan doğan anlaşmazlıkları gidermeye Bölge mahkeme ve icra daireleri yetkilidir.

ONİKİNCİ KISIM

Deney Raporlarına Uygun Üretim Yapılmasının Sağlanması

Denetim

Madde 42-Geçerlilik süresi içerisinde Deney Raporunun ait olduğu deney aracı üretiminin, Deney Raporuna uygunluğunun devam edip etmediğini Başkanlık denetler. Gerekliğinde denetleme, Müdürlük önerisi ve Başkanlık onayıyla Müdürlük teknik elamanlarınca da yapılabilir.

Denetim sonucunda üretimin eski deney raporuna uygun olmadığı belirlenirse, önceden verilmiş olan deney raporu geçersiz sayılır.

ONÜÇÜNCÜ KISIM

Yürürlük

Yürürlük

Madde 43-Bu yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

Madde 44-Bu yönetmeliği Tarım ve Köyişleri Bakanı yürütür.

Geçici Maddeler

Madde 45-Daha önce gerekli şartları sağlayarak Kredili satış hakkı kazanmış Firmaların hakları deney raporları geçerlilik süresi içinde saklıdır.

Madde 46-Bu yönetmeliğin yayımı tarihine kadar O.E.C.D. standard test kodlarına göre teknik deneyleri yapılarak düzenlenen teknik deney raporlarıyla traktörlerin kredili satış hakları saklıdır.

Yönetmelik yayımından itibaren tarım traktörleri için teknik deney raporuna ilave olarak aynı deney raporunda ülkemiz tarımına uygunluk deney raporu düzenlenmesi zorunludur.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- *Institut für Agrartechnik Universität Hohenheim/Hohenheim 1978,
- *Türkiye Ziraat Odaları Birliği-Alman Tarım Birliği Önder Çiftçi Projesi/Tekirdağ-1992,
- *Ziraat Odaları ve Ziraat Odaları Birliği Kanun ve Nizamnamesi/Ankara 1986,
- *GAP Bölgesinde Tarımsal Mekanizasyon Gereksinimleri Etüdü Projesi. II. Ara Rapor/Ankara 1993,
- *Türk Standartlar Enstitüsü TS 3862 “Tarım Ormancılık Alanında Kullanılan Traktör ve Makinaları Sınıflandırma Sistemi ve Sınıflandırma” / 1982,
- *Tarımsal Mekanizasyon Eğitim Merkezi Müdürlükleri Kuruluş Görev ve Çalışma Yönetmeliği/Ankara 1982,
- *Tarımsal Mekanizasyon Araştırma ve Deney Enstitüsü Yönetmeliği/Ankara 1982
- *Landtechnik in der Prüfung-DLG Frankfurt,
- *Agricultural Training Centre (ECO) Tahran,
- *Çeşitli firma fiyat katalogları ve dergiler.
- *DLG Prüfungsordnung für Landmasschinen/Frankfurt 1984
- *HBM Geräte-Preisliste 1986
- *VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994) DPT Yayın No:2174