

**ORTA SAKARYA HAVZASI'NDA DOMATES
ÜRETİMİNDE TARIMSAL İLAÇ KULLANIMININ
EKONOMİK ANALİZİ**

Yrd. Doç. Dr. Harun TANRIVERMİŞ

Ankara Üniversitesi

Proje Raporu 2000-4

**Mayıs 2000
Ankara**

SUNUŞ

Dünyada 1960'lı yıllardan sonra üzerinde çalışılan en önemli konulardan biri de tarımda ilaç kullanımının ekonomik analizinin yapılması ve ilaç kullanımı ile ilgili politika alternatiflerinin değerlendirilmesidir. Ülkemizde ise bu alandaki çalışmalar çok yetersiz olup, özellikle 1990'lı yıllarda birkaç araştırma yapılmıştır. Bu bakımdan ülkemizde yöre ve ürün bazında, konu ile ilgili detaylı araştırmaların yapılmasına büyük ölçüde gereksinim bulunmaktadır. Bu çalışmada, Orta Sakarya Havzası'nda pazara yönelik domates tarımında ilaç kullanımı ekonomik yönden analiz edilmiş ve konu ile ilgili oldukça yararlı olabilecek bulgular ortaya konulmuştur. Araştırma ile ortaya konulan bulgular, çeşitli kesimlerin yararlanabileceği normda ve kapsamdadır.

Bu çalışma, araştırmacının bireysel olanakları ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonuç raporunun Enstitümüzde yayınlanması için araştırmacının başvurusu üzerine, söz konusu araştırma raporu, hakemler tarafından incelenmiş ve hakem raporlarından sonra çalışmanın yayınlanması uygun görülmüştür. Sınırlı alan ve tek bir ürün üzerinde de olsa, tarım ilaçları ekonomisi ile ilgili detaylı bir çalışma yapan araştırmacıya teşekkür eder, konu ile ilgili kapsamlı araştırmalarının devamını dileriz. Çalışmanın konu ile ilgilenen kişi ve kuruluşlara yol gösterici olabileceği görüşünderiz.

Doç.Dr. Ahmet Bayaner
Enstitü Müdür Vekili

ÖNSÖZ

Ülkemizde tarımda ilaç (pestisit) kullanımının ekonomik yönden analizinin yapıldığı ve politika alternatiflerinin değerlendirildiği bilimsel araştırmalar oldukça yetersizdir. Bu araştırma, bu alandaki yetersizliği kısmen de olsa azaltabilmek amacı ile pazara yönelik sebzeçelikle yoğun ilaç kullanımı olan Orta Sakarya Havzası tarım işletmelerinde yürütülmüştür. Çalışmada uygulanan yöntemler ve saptanan sonuçlar, bu alanda daha sonra yapılabilecek araştırmaların planlanması ve uygulanmasında, araştırmacılara yararlı olabilecek ve araştırma sonuçları karar organlarına veri teşkil edebilecektir.

Araştırmanın literatür toplama ve metodoloji çalışması, 31 Temmuz - 5 Ekim 1998 tarihleri arasında İngiltere’de Newcastle upon Tyne Üniversitesi Tarım ve Biyolojik Bilimler Fakültesi Tarım Ekonomisi ve Gıda Pazarlaması Bölümü’nde, Profesör Martin C. Whitby ve Dr. Katherine Falconer ile yapılmıştır. Bu çalışmalarını TÜBİTAK-ESEP Bilimsel Değişim Burs Programı kapsamında yapmama olanak veren TÜBİTAK-BAYK Yürütme Komitesi Sekreterliği’nin yöneticilerine teşekkürlerimi sunarım. Arazi çalışmalarının planlanması, uygulanması ve veri analizi aşamalarında yakın ilgi ve yardımlarını gördüğüm hocalarım Prof.Dr. Ahmet Erkuş, Prof.Dr. Mehmet Bülbül, Prof.Dr. Ahmet Özçelik, Doç.Dr. Ahmet Turan’a, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Müdür Vekili Doç.Dr. Ahmet Bayaner ve Doç.Dr. Ali Koç’a, arazi çalışmaları sırasında yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürü Doç.Dr. Fahri Altay’a ve enstitü çalışanlarına, Sarıcakay, Mihalgazi ve İnhisar Tarım İlçe Müdürlüğü yönetici ve çalışanlarına, konunun teknik yönü konusunda yardımlarını gördüğüm Ziraat Yüksek Mühendisi Cem Erdoğan’a, arazi çalışmaları sırasında bana yardımcı olan Arş.Gör. Yusuf Çelik, Öğr.Gör. Ahmet Nuri Kaşoğlu, Ziraat Mühendisi Hasan Esat Trabzon ve Ziraat Mühendisi Yakup Turgut’a, araştırma raporunu inceleyerek çalışmama değerli katkılar yapan hakemlere ve yardımlarından dolayı çalışma arkadaşlarıma içtenlikle teşekkür ederim. Son olarak anket sorularımı yanıtlamak için zaman ayıran ilaç bayileri ve üreticilere teşekkürü bir borç bilirim. Bu çalışma ile ortaya konulan sonuçların, bundan sonra bölgede multidisipliner bir ekip ile yürütülecek yeni araştırmalar ile desteklenmesine de gereksinim bulunmaktadır. Araştırma sonuçlarının konu ile ilgilenenlere yardımcı ve yararlı olması en büyük dileğimdir.

Dr. Harun TANRIVERMİŞ

İÇİNDEKİLER

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Sunuş | i |
| Önsöz | ii |
| İçindekiler | iii |
| Çizelgeler Listesi | vi |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1 Araştırmanın Önemi ve Amacı | 1 |
| 1.2. Araştırmanın Kapsamı | 5 |
| 2. LİTERATÜR ÖZETİ | 7 |
| 2.1.Ülkemizde Yapılan Çalışmalar | 7 |
| 2.2. Diğer Ülkelerde Yapılan Çalışmalar | 11 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM | 18 |
| 3.1. Materyal | 18 |
| 3.2. Yöntem | 18 |
| 3.2.1. Örnekleme aşamasında izlenen yöntem | 18 |
| 3.2.2. Anket aşamasında izlenen yöntem | 19 |
| 3.2.3. Verilerin analizi ve değerlendirilmesinde izlenen yöntem ... | 20 |
| 3.2.3.1. Üretim maliyeti ve faaliyetlerin karlılığının analizinde uygulanan yöntemler | 20 |
| 3.2.3.2. İlaç talebinin ekonometrik analizinde uygulanan yöntemler | 25 |
| 4. TÜRKİYE TARIMINDA İLAÇ KULLANIMININ GENEL DURUMU VE DOMATES TARIMI YÖNÜNDE ÖNEMİ | 29 |
| 4.1. İlaç Kullanımının Tarihsel Gelişimi | 29 |
| 4.2. İlaç Üretimi, İhracatı ve İthalatı | 32 |
| 4.3. İlaç Kullanımı ve İlaç Kullanım Düzeyi İle İlgili Genel Karşılaştırmalar | 34 |
| 4.4. İlaç Kullanımının Çevre Üzerine Etkileri | 38 |
| 4.5. Domates Tarımının Genel Durumu ve İlaç Kullanımı | 39 |
| 4.5.1. Domates tarımının genel ekonomik durumu | 39 |
| 4.5.2. Domates tarımında ilaç kullanımı | 41 |
| 5. ARAŞTIRMA YÖRESİNİN TARIMSAL YAPISI | 43 |
| 5.1. Coğrafi Durum, İklim ve Toprak Yapısı | 43 |
| 5.2. Nüfus Yapısı | 45 |
| 5.3. Tarımsal Üretim | 45 |
| 5.3.1. Arazi varlığı ve kullanım durumu | 45 |
| 5.3.2. Tarım arazilerinin kullanımı ve bitkisel üretim | 46 |
| 5.3.3. Hayvansal üretim | 49 |
| 5.3.4. Tarım tekniği ve girdi kullanımı | 51 |
| 5.4. Ulaşım ve Pazar Durumu | 52 |
| 5.5. Üretici Örgütlenmesi | 52 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6. DOMATES TARIMINDA İLAÇ KULLANIMININ EKONOMİK ANALİZİ | 53 |
| 6.1. Tarım İşletmelerinin Temel Yapısal Özellikleri | 53 |
| 6.1.1. İşletmelerde arazi varlığı ve kullanımı | 53 |
| 6.1.2. İşletme arazisinin kullanımı ve yetiştirilen ürünlere göre dağılımı | 54 |
| 6.1.3. İşletmelerde nüfus ve işgücü varlığı | 56 |
| 6.1.4. Hayvan varlığı | 58 |
| 6.1.5. İşletmelerde alet ve makina varlığı | 58 |
| 6.1.6. Üreticilerin başlıca sosyal özellikleri | 59 |
| 6.2. İşletmelerde Üretilen Domatesin Pazara Arzı ve Satışı | 60 |
| 6.3. Tarım İlaçları ve Diğer Girdilerin Pazarlama Organizasyonu | 61 |
| 6.3.1. Üreticiler yönünden inceleme | 61 |
| 6.3.2. İlaç pazarlama organizasyonları yönünden inceleme | 62 |
| 6.4. Üreticilerin Tarım İlaçları ve İlaçlama Tekniği Konusunda Yararlandıkları Bilgi Kaynakları | 64 |
| 6.5. Tarım İşletmeleri Yönünden İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi | 66 |
| 6.5.1. İşletmelerde en fazla karşılaşılan bitki hastalık ve zararlıları ile bunlarla mücadelede kullanılan ilaçlar | 66 |
| 6.5.2. Üreticilerin ilaç kullanma ve/veya kullanmama nedenleri ile sorunları | 67 |
| 6.5.3. Üreticilerin ilaçlama dozunu belirlemedeki yaklaşımları | 69 |
| 6.5.4. Domates üretiminde birim alana preparat ve etkili madde olarak ilaç kullanımı | 70 |
| 6.5.5. İşletmelerde tarım ilaçları kullanım miktarları ile üreticilerin bazı sosyo-ekonomik özellikleri arasındaki ilişkilerin analizi | 72 |
| 6.5.6. Domateste araştırma ve yayım kuruluşlarının önerileri ile üreticilerin ilaç kullanım düzeylerinin karşılaştırılması | 74 |
| 6.5.7. Domates tarımında ilaç kullanan ve kullanmayan işletmelerde üretim maliyeti | 76 |
| 6.5.8. Domates tarımında ilaç kullanan ve kullanmayan işletmelerde ürün verimi, birim alana brüt ve net kar düzeylerinin karşılaştırılması | 79 |
| 6.5.9. Domates üretiminde ilaçlama masraflarının değişen ve toplam üretim masrafları ile gayrisafi üretim değeri içindeki payları ve ilaç kullanımının net ekonomik faydası | 83 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.6. İşletmelerin İlaç Talep Modelinin Tahmini ve Sonuçlarının Tartışılması | 85 |
| 6.7. Tarım İşletmelerinde İlaç Kullanımının Neden Olduğu Çevre Sorunları ve Bunların Azaltılabilme Olanakları | 89 |
| 7. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE ÖNERİLER | 95 |
| 7.1. Araştırma Sonuçları ve Tartışma | 95 |
| 7.2. Öneriler | 100 |
| T | 103 |
| MARY | 105 |
| RATÜR | 107 |
| ER | 119 |

ÇİZELGELER LİSTESİ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Çizelge 4.1. Tarla ve Bahçe Arazisinin Birim Alanına Düşen Yıllık Ortalama Pestisit Kullanımı (Kg/ha, etkili madde olarak) | 31 |
| Çizelge 4.2. Türkiye’de Tarım İlaçlarının Üretimi, İthalatı ve Tüketimi (Ticari Preparat, Ton) | 33 |
| Çizelge 4.3. Türkiye’de Gruplarına Göre Tarım İlaçlarının Kullanım Miktarları (Ticari Preparat) | 35 |
| Çizelge 4.4. Türkiye’de Birim Alana Etkili Madde Olarak Pestisit Kullanımı (Gram/Ha) | 36 |
| Çizelge 4.5. Türkiye’de Bölgelere Göre İlaç Kullanımı | 37 |
| Çizelge 4.6. Türkiye’de Domates Üretimi (Ton) | 40 |
| | |
| Çizelge 5.1. Orta Sakarya Havzası’nın Meteorolojik Bilgileri (1965-1990, Sarıcakaya) | 44 |
| Çizelge 5.2. Orta Sakarya Havzası’nda Nüfus Durumu | 45 |
| Çizelge 5.3. Orta Sakarya Havzası’nda Arazilerin Kullanım Durumu | 46 |
| Çizelge 5.4. Tarım Arazilerinin Kullanım Durumu | 47 |
| Çizelge 5.5. Başlıca Tarım Ürünlerinin Ekiliş ve Verimleri | 48 |
| Çizelge 5.6. Meyve Ağacı Sayıları ve Verimleri | 49 |
| Çizelge 5.7. Orta Sakarya Havzası’nda Hayvan Varlığı | 50 |
| Çizelge 6.1. İlaç Kullanan İşletmelerde Arazi Varlığı ve Tasarruf Şekilleri | 53 |
| Çizelge 6.2. İlaç Kullanan İşletmelerde Parsel Sayıları ve Ortalama Parsel Büyüklüğü | 54 |
| Çizelge 6.3. İlaç Kullanan İşletmelerde Arazi Varlığının Kullanımı | 54 |
| Çizelge 6.4. İşletme Arazisinin Ürünlere Göre Dağılımı ve Ürün Verimleri | 56 |
| Çizelge 6.5. İlaç Kullanan İşletmelerde İkinci Ürünlerin Ekim Alanları | 56 |
| Çizelge 6.6. İlaç Kullanan İşletmelerde Nüfusun Yaş ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı | 57 |
| Çizelge 6.7. İlaç Kullanan İşletmelerde Nüfusun Eğitim Durumu (6- + Yaş) | 57 |
| Çizelge 6.8. İlaç Kullanan İşletmelerde Alet ve Makina Varlığı | 59 |
| Çizelge 6.9. İlaç Kullanan İşletmelerde Üretilen Domatesin Pazar Arzı (İşletme Başına Ortalama) | 60 |
| Çizelge 6.10. İlaç Kullanan İşletmelerde Tarım Girdilerinin Temin Edildiği Kuruluşlar | 61 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Çizelge 6.11. Üreticilerin İlaç Seçimine Etki Eden Faktörler | 65 |
| Çizelge 6.12. Üreticilerin İlaç Seçiminde Yararlandıkları Bilgi Kaynakları | 66 |
| Çizelge 6.13. Orta Sakarya Havzası'nda İlaç Bayilerince Satılan Tarım İlaçları (Ticari Preparat) | 71 |
| Çizelge 6.14. İncelenen İşletmelerde Domates Tarımında Etkili Madde Olarak İlaç Kullanımı | 71 |
| Çizelge 6.15. İlaç Kullanımı İle Üreticilerin Sosyo-Ekonomik Özellikleri Arasındaki İlişkiler | 73 |
| Çizelge 6.16. İşletmelerde Yoğun Olarak Kullanılan İlaç Miktarları İle Kullanılması Gereken Miktarların Karşılaştırılması (Da) | 76 |
| Çizelge 6.17. Üretim İşlemlerinin İşgücü ve Makina Çekigücü Talepleri | 78 |
| Çizelge 6.18. İlaç Kullanan ve Kullanmayan İşletmelerde Domates Verimi | 80 |
| Çizelge 6.19. Üretim Masraflarının Masraf Gruplarına Göre Dağılımı..... | 81 |
| Çizelge 6.20. Domates Üretim Faaliyetinde Brüt Kar Düzeyleri (TL/Da) | 82 |
| Çizelge 6.21. İlaç Kullanan ve Kullanmayan İşletmelerde Domates Üretiminde Birim Alana Düşen Net Kâr ve Nisbi Kârlılık | 83 |
| Çizelge 6.22. Domates Üretim Faaliyetinde İlaç Kullanımının Net Ekonomik Faydası | 84 |
| Çizelge 6.23. Tahmin Edilen Maliyet Payı Eşitliklerinin Parametreleri | 86 |
| Çizelge 6.24. Domates Tarımında Kullanılan Girdilerin Fiyat ve İkame Esneklikleri | 88 |
| Çizelge 6.25. Üreticilere Göre Kullanılan Tarım İlaçlarının Çevre Üzerine Etkileri | 90 |
| Çizelge 6.26. Domates Tarımında Kullanılan İlaçlarda Son İlaçlama İle Hasat Arasında Geçmesi Gereken Süreler (Gün) ve Üretici Uygulamaları | 92 |

EK ÇİZELGELER

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ek Çizelge 1. Orta Sakarya Havzası'nda İlaç Kullanan Tarım İşletmelerinde Domates Üretim Maliyeti (1998- 1999 Üretim Yılı) | 119 |
| Ek Çizelge 2. Orta Sakarya Havzası'nda İlaç Kullanmayan Tarım İşletmelerinde Domates Üretim Maliyeti (1998- 1999 Üretim Yılı) | 120 |

1. GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Dünyada özellikle 1950'lerden itibaren benimsenen büyüme ekonomisi modelinin de etkisiyle doğal kaynaklara olan talep artmış ve ekonomik faaliyetlerin giderek artan kaynak talebi, çevre üzerinde yoğun bir baskının kurulmasına neden olmuştur. Bu dönemde çevresel maliyetler dikkate alınmadan kaynakların artan biçimde kullanılması sürecine girilmiştir. Bu kapsamda 20. yüzyıla kadar çoğunlukla doğa ile uyum içinde yürütülen tarımın yapısında önemli değişimler olmuştur. 20. yüzyılın başlarında makinalaşmanın tarıma girmesi ile yeni tarım alanları üretime açılmış ve daha sonra yeni teknolojik gelişmeler ile kimyasal girdilerin kullanımı, üretimi miktar ve kalite yönlerinden yükseltmiştir (Rehber 1991). “*Sanayi devrimi*” ve 1950'lilerden itibaren “*yeşil devrimin*” etkisi ile yoğun olarak kimyasal girdiler, mekanizasyon ve geliştirilen yüksek verimli çeşitler ve ıslah edilen hayvan ırklarının üretimde kullanılması, tarımsal üretimin yapısını tamamen değiştirmiştir. Böylece tarımda verimlilik ve yaşam standardı yükseltilmiş olmasına karşın, tarımın neden olduğu kirlilik özellikle 1970'li yıllardan sonra gelişmiş ülkelerde ve 1980'li yıllardan sonra da gelişmekte olan ülkelerde önemli bir sorun olarak ortaya çıkmıştır. Günümüzde tarımın bu yapısı ve çevre sorunlarına toplumların duyarlılığının görece olarak artmış olması, ekolojik (organik, alternatif, çevre uyumlu veya düşük girdili) tarımsal üretim arayışlarını yoğunlaştırmıştır.

Dünyada ve Türkiye’de hızlı nüfus artışına paralel olarak, tarımsal üretimin veya gıda arzının aynı oranda ve sürekli olarak artırılması olanakları kısıtlıdır. Bu nedenle tarımda birim alandan alınabilecek verimi artırabilecek yeni tarım tekniklerinin geliştirilmesi ve uygulanmasına gereksinim olmaktadır. Dünyada 20. yüzyıl boyunca tarımsal üretime yönelik bilimsel ve teknolojik gelişmeler, üretimde entansifleşme eğilimlerini artırmış ve tarımda yığın (seri) üretime geçilmesini teşvik etmiştir. Bu eğilimin tarımda önem kazanmasının en önemli nedeni ise, Malthus Teoremi’ne göre dünyada nüfus artışının geometrik ve besin maddeleri üretiminin ise aritmetik olarak artmasından dolayı ortaya çıkabilecek açlık ve kıtlık beklentisidir. Ancak tarımda verimlilik artışı, nüfus artışının çok üzerinde gerçekleşmiş olup, bu eğilimin gelecek yüzyılda da devam etmesi beklenmemektedir (Saha et al. 1997). Tarımda sertifikalı ve kontrollü tohum kullanımı, gübreleme, hastalık ve zararlılar ile mücadele, sulama, toprak işleme, çapalama gibi teknik önlemler ile birim alan verimi yükseltilmiştir.

Tarımda ilaç kullanımının; verimin yükseltilmesi, ürünlerin kalitelerinin ve tarım tekniğinin iyileştirilmesi, ürünlerin üretim zamanı ve üretim alanlarında değişmelerin yapılabilmesi gibi yararları olmaktadır (Headley and Lewis 1970, Beazley 1993). Özellikle İkinci Dünya

Savaşı'ndan sonra hızlı bir değişim sürecine giren tarım kesiminde ilaç, kimyasal gübre ve büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanımı artmış ve böylece bunların doğaya karışım oranları yükselmiştir. Bu gelişmelere paralel olarak tarımda kimyasal girdilerin kullanımının insan ve çevre sağlığına olumsuz etkilerinin olduğu ortaya konulmuştur (Hatcher 1996). Bu sorunların 1960'lı yıllarda farkına varılmıştır. 1962'de Rachel Carson'un "Sessiz Bahar" (*Silent Spring*) adlı eserinde kimyasal girdilerin neden oldukları çevre kirliliğinden söz edilmiş ve bunların birçok hayvan türü ve insan sağlığını olumsuz etkiledikleri vurgulanmıştır. Bu eserde bazı kimyasalların (DDT gibi) düşük konsantrasyona sahip olmalarına karşın, olumsuz etkilerinin önemli düzeyde olduğu ve çevrenin bu kirleticileri absorbe edebilme kapasitesinin çok sınırlı olduğu belirtilmiştir. Böylece tarımda ilaç ve diğer kimyasalların kullanımına yönelik yeni yaklaşımlar ve düzenlemelerin yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Hastalık ve zararlılar ile mücadele yapılması, verimi artırıcı bir işlemde çok, hedeflenen verimi veya üretim düzeyini koruyucu bir özellik taşımaktadır. Tarımda mücadele uygulamasının ekonomikliğinin değerlendirilmesinde, öncelikle mücadele maliyetleri ve bunun sağladığı faydaların birlikte analiz edilmesi gerekmektedir. Mücadele yapılmaması durumunda, ürünlerde ortalama % 35-36 dolayında kayıp olması beklenmektedir (Alkan 1968, Pimental and Lehman 1992). Bu oran alınan verim üzerinden hesaplanmakta olup, alınması hedeflenen verim üzerinden hesaplanırsa % 45-50 düzeyine ulaşmaktadır (Ecevit ve Mennan 1998). Ülkemizde kültür bitkilerine zarar yapan minimum 400 hastalık, zararlı ve yabancı ot bulunmaktadır. Hastalık, zararlı ve yabancı otların ürünlerde neden oldukları kayıplar; yıllara, üretimin yapıldığı yere, bitki çeşidine, iklim özellikleri ve uygulanan tarım tekniklerine göre büyük ölçüde değişim göstermektedir (Aydemir 1999). Ayrıca günümüzde ekonomik olarak zarar yapmayan, buna karşın doğal dengenin bozulması durumunda zararlı olabilecek etmenler de bulunmaktadır. Karantina önlemlerine karşın, her yıl çeşitli ülkelerden ülkemize, yeni zararlı etmenleri girerek, üretim üzerinde olumsuz etkilere neden olabilmektedir. Ülkemizde hastalıklar, zararlılar, yabancı otlar ve diğer etmenlerin ürünlerde ortalama % 40 dolayında zarara neden olduğu ifade edilmektedir (Yurdakul vd. 1994). Ancak yoğun ilaç kullanımına karşın, hastalık ve zararlıların bitkisel üretimde neden oldukları kayıplar yeterince azaltılamamıştır.

Türkiye'de tarım politikalarının temel hedefi, entansite ve verimliliği yükseltmeye yönelik olarak belirlenmiştir (Anonymous 1995, Anonymous 1997). Entansifleşmenin bir gereği olan yüksek verim ve kaliteyi sağlayabilmek için, tarımsal mücadele gittikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Tarımsal mücadele, ürünün hastalıklar, böcekler, yabancı otlar ve benzeri zararlı mikroorganizmaların etkilerinden ekonomik ölçüler içinde koruyarak, kayıpları minimum düzeye indirmek ve kaliteyi

yükseltmek olarak tanımlanabilir. Bunun için mevcut ve geleceğe yönelik tarımsal mücadele politikalarının bir bütün olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Günümüzde hastalık, zararlılar ve yabancı otlara karşı kimyasal mücadele yaygın olarak kullanılmaktadır. Buna alternatif olarak kültürel, fiziko-mekanik, yasal, biyolojik, genetik, entegre ve biyoteknolojik mücadele gibi yeni yaklaşımlar uygulanabilmektedir (Aydemir 1999, Toros vd. 1999). Kimyasal mücadele ile üretici daha fazla verim alabilmekte, ancak genellikle bilinçsiz ve aşırı ilaçlamaya bağlı olarak çevre kirlenmesi ve ilaçların toprak altında zamanla birikmesi veya ilaç kalıntıları bulunan ürünlerin tüketilmesi ile insan ve diğer canlılarda zehirlenme riski ile karşılaşmaktadır (Zeren ve Erem 1999). Özellikle kimyasal mücadele kapsamında kullanılan ilaçların doğal denge, çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri, yeni mücadele yöntemlerinin geliştirilmesini zorunlu hale getirmiştir.

Tarım ilaçları; insan ve hayvanların gereksinimi olan besin maddelerinin üretim ile tüketim aşamaları arasında korunması için kullanılan kimyasal madde veya madde karışımlarıdır. Bunlara genel olarak pestisit adı verilmektedir (Öztürk 1990, Yurdakul vd. 1994). İlaçlar etkili oldukları hastalık ve zararlılara göre; insektisitler (böcek öldürücüler), herbisitler (yabancı ot öldürücüler), fungusitler (mantari hastalık etmenleri öldürücüler), akarisitler (örümcek öldürücüler) ve diğerleri olarak gruplandırılmaktadır (Anonymous 1999/a). Ülkemizde birim alana ilaç kullanımı gelişmiş ülkelere oranla düşük olmakla birlikte, üreticilerin genellikle ilaçlı mücadeleyi tercih ettikleri, ancak ilaç seçimi ve uygulama tekniği yönlerinden yeterli bilgiye sahip olmadıkları gözlenmektedir. Bazı yörelerde yapılan araştırmalar ile üreticilerin genellikle çiftçilik deneyimleri ve ilaç bayilerinin önerilerine göre ve çoğunlukla önerilen dozdan daha yüksek düzeyde ilaç kullandıkları saptanmıştır (Erkuş vd. 1992, Yurdakul vd. 1994, Zeren vd. 1996, Kavak 1998).

Entansifleşme eğilimleri ile birlikte mücadelenin yararları yanında, bazı sorunlara neden olduğu da ortaya çıkmaktadır. Çünkü ülkemizde tarımsal mücadele ile genellikle kimyasal mücadele anlaşılmakta ve bu uygulamaların ülke düzeyinde yaygınlaştırılmasına paralel olarak bilinçsiz ve kontrolsüz kullanımlar da artmaktadır. Ülkemizde etkili madde olarak 0,63 kg/ha ilaç kullanılmaktadır. Hektara etkili madde olarak pestisit tüketimi; Polonya'da 7,5 kg, Japonya'da 5,8 kg, İsviçre'de 5,2 kg, ABD'de 3,5 kg, İtalya'da 7,6 kg, Hollanda'da 17,5 kg, Belçika'da 10,7 kg, Yunanistan'da 6 kg, Fransa ve Almanya'da 4,4 kg'dır (Michalek and Hanf 1994, Anonymous 2000/d, Dağ vd. 2000). Bu ülkelere oranla ülkemizde birim alana pestisit kullanımı 7 ile 28 kat daha düşük düzeydedir. Ancak birçok gelişmiş ülkenin aksine, Türkiye'de bölgeler ve iller arasında pestisit kullanımı yönünden heterojen bir yapı vardır. Örneğin, Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nde pestisit tüketimi toplam tüketimin yaklaşık % 34-42'si

kadardır (Delen vd. 1995, Özçelik vd. 1999/a, Anonymous 2000/d). Buna göre, Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nde gelişmiş ülkeler düzeyinde pestisit tüketiminin olduğu ve bunun bir miktarının bilinçsiz ve kontrolsüz olduğu düşünülürse, bu yoğun kullanımın çevre, sağlık ve tarım ürünleri ihracatı açısından önemli sorunlara neden olabileceği açıktır. Bu bakımdan ülkemizde makro ve mikro düzeylerde pestisit kullanımının, üreticiler ve ülke ekonomisine sağladığı yararlar ve neden olduğu zararların analizi ve değerlendirilmesi ve konu ile ilgili uygun politika alternatiflerinin saptanmasına yönelik önerilerin bilimsel bir yaklaşımla ortaya konulmasına gereksinim bulunmaktadır.

Tarımda pestisitlerin kullanımı üretim olanaklarını artırmakta ve üreticiler, işleyiciler ve tüketicilere yarar sağlamaktadır. Çevre sorunları, tarım işçilerinin güvenliği ve halk sağlığına yönelik olarak artan duyarlılığa bağlı olarak pestisit kullanımı üzerindeki politik tartışmalar yoğunlaşmıştır (Zilberman et al. 1991). Bu konuların değerlendirilebilmesi için, pestisitlerin kullanımının fayda ve maliyetleri, pestisitlerin verimliliği ile pestisit kullanımının yeniden düzenlenmesine yönelik politika alternatiflerinin değerlendirilmesine büyük ölçüde gereksinim olmaktadır. Bu araştırmanın amacı, tarımda kimyasal ilaç kullanımının üretici refahına yaptığı katkıların seçilen yörede, tarım işletmelerinden toplanan birincil verilerin analiz ile değerlendirilmesidir. Ancak bir ekonomi politikası aracının ekonomiye net katkısı, bunun üretici ve tüketici refahına yaptığı katkıların toplamı kadar olacağından (Akgüngör 1994), ilaç kullanımının üretici ve tüketici refahına olan katkılarının birlikte değerlendirilmesine yönelik detaylı ve multidisipliner yaklaşımlar ile gerçekleştirilebilecek yeni araştırmalara da gereksinim olduğunun vurgulanması gerekir.

Araştırma alanı olarak seçilen Orta Sakarya Havzası'nda verimli tarım arazisi varlığının sınırlı olması ve üreticilerin de birim alandan mümkün olan en yüksek verimi sağlama yönündeki istek ve eğilimleri, birim alanda kullanılan ilaç ve kimyasal gübre miktarını artırmıştır. Ayrıca tarım ilacı kullanımındaki kontrol ve denetimlerin yetersizliği de bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Araştırmada seçilen yörede pazara yönelik domates tarımında ilaç kullanımının ekonomik analizi yapılmıştır. Araştırmanın amaçları; pazara yönelik domates tarımında üreticilerin hastalık ve zararlılara karşı bilinçli bir mücadele uygulama durumları ile ilaç kullanım düzeylerinin belirlenmesi, ilaç kullanımının fayda ve maliyetlerinin saptanması, üreticilerin ilaç kullanma veya kullanmama nedenlerinin belirlenmesi, domates üretiminde aşırı ilaç kullanımının olup olmadığının araştırılması ve aşırı kullanım varsa bunun işletme ekonomisine getirdiği ilave maliyetlerin ortaya konulması, işletmelerde ilaç kullanımı konusunda faydalanılan bilgi kaynaklarının incelenmesidir. Ayrıca işletmelerin ilaç talep modelleri tahmin edilerek, ilaç ve diğer üretim girdileri için esneklikler hesaplanmıştır. Üreticilerin

başlıca sosyo-ekonomik özellikleri ile ilaç kullanımı arasındaki ilişkiler de istatistiksel yönden analiz edilmiştir. Bu verilerin alandan toplanması, analizi, değerlendirilmesi ve bunlara dayanarak çeşitli sorunlara yönelik çözüm önerilerinin ortaya konulması, karar organlarına ulusal tarım politikalarının saptanması ve yürütülmesinde, yol gösterici olabilecektir.

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda çevre koruma ve sürdürülebilir kalkınma ile ilgili makro politikalar saptanmış ve tarımda çevre ile uyumlu üretim tekniklerinin geliştirilmesi, ilke olarak belirlenmiştir (Anonymous 1995). Tarım Şurası Sonuç Raporu'nda ise, tarımda kimyasal ilaç kullanımının yeniden düzenlenmesi, ilaç kalıntılarının azaltılması ve organik tarımın geliştirilmesi ve tarımsal kaynaklı çevre kirliliğinin azaltılması ile ilgili makro politikalar saptanmıştır (Anonymous 1997). Bu politikaların uygulanabilmesi için, konunun, alanda madde (ürün) bazında yapılacak çalışmalarla bütün yönleri ile ortaya konulması ve sorunlarının belirlenmesi gereklidir. Bütün bu düzenlemeler ve saptanan hedefler konunun önemini açıkça ortaya koymaktadır. Ancak ticari veya pazara yönelik tarımda en önemli girdilerden biri olan ilaç kullanımının ekonomikliği ile ilgili olarak alandan toplanan birincil verilere dayalı araştırmalar ile ortaya konulmuş bulgular olmadan, tarımda ilaç kullanımının azaltılması veya yeniden düzenlenmesi ile ilgili politikaların saptanması ve rasyonel olarak uygulanması olanağı da bulunmamaktadır.

1.2. Araştırmanın Kapsamı

Türkiye tarımında ilaç kullanımının ekonomik yönlerden analiz edildiği bilimsel araştırmalar çok yetersizdir. Bu alanda ürün bazında yapılacak arazi çalışmalarına gereksinim bulunmaktadır. Bu araştırma ile üreticilerin domateste kimyasal mücadele yapmaları ile sağlandıkları ekonomik avantajlar ve ilaç kullanımının maliyetlerinin değerlendirilmesi ve böylece ilaç kullanımının üretici refahında yarattığı artışın ölçülmesi amaçlanmıştır. Araştırma yöresi olarak seçilen Orta Sakarya Havzası tarım işletmelerinin genel yapısal özellikleri ile işletmelerde özellikle pazara yönelik domates tarımında mücadele ilacı ve diğer tarım girdilerinin kullanım düzeyleri yapılan arazi çalışmaları (survey) ile belirlenmiş ve domates tarımında aşırı ilaç kullanımının olup olmadığı değerlendirilmiştir. İşletmelerde mücadele ilacı kullanım miktarları, ilaçlama zamanları, ilaç kullanımı ile ilgili bilgi kaynakları, ilaçlama giderlerinin değişen masraflar ve toplam üretim maliyeti içindeki payları, ilaçlamanın maliyeti ve faydaları belirlenmiş, son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken süreler incelenmiş ve bu kapsamda tarımda mücadele ilacı kullanımı ve mevcut tarımsal uygulamaların neden olduğu çevre sorunları değerlendirilmiş, işletmelerin ilaç talep modeli tahmin edilmiş ve araştırma bulguları çerçevesinde tarımda aşırı ve bilinçsiz ilaç kullanımının

önlenebilmesi için alınabilecek ekonomik ve mali çevre politikası araçları ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Yörede ilaç pazarlama organizasyonları (tarımsal ilaç bayileri ve kooperatifler) ve üreticilerin örgütlenme durumları da kısaca incelenmiştir.

Bu araştırma ile ortaya konulan bulgular, ülkemizde sürdürülebilir tarım uygulamalarına yönelik politikaların oluşturulmasında, tarımda aşırı kimyasal kullanımının kontrol edilmesine yönelik çevre politikası araçlarının saptanması ve uygulanmasında, gelecek yıllarda özellikle ekolojik tarımsal üretimin önem kazanmasından dolayı turizm ve Avrupa Birliği ve diğer gelişmiş ülkelere olan işlenmiş ve hammadde halindeki tarım ürünleri ihracatından sağlanan gelirlerin artırılmasına yönelik politikaların saptanması ve uygulanmasında, karar organlarına yardımcı olabilecektir. Ayrıca entegre mücadele çalışmalarına yönelik politikaların oluşturulması ve uygulanmasında, ilgililere veri teşkil edebilecek bulgular ortaya konulmuştur. Diğer yandan konu ile ilgili olarak gelecekte yapılacak çalışmalarda, araştırmacılara yol gösterici bir çalışmanın yapılmasına özellikle dikkat edilmiştir.

Araştırma yedi bölümden oluşmaktadır. Araştırma konusunun önemi ve amaçları ile çalışmanın kapsamının tanımlandığı giriş bölümünden sonra, konu ile ilgili olarak ülkemizde ve diğer ülkelerde yapılan çalışmaların kısa özetleri verilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmada kullanılan materyal ve araştırma yöntemleri açıklanmış, dördüncü bölümde ülkemizde pestisit kullanımı, üretimi, ihracat ve ithalatı, ilaç kullanımı ile ilgili yasal ve kurumsal düzenlemeler ile domates tarımının genel ekonomik özellikleri incelenmiştir. Beşinci bölümde ise araştırma alanı olarak seçilen Orta Sakarya Havzası hakkında genel bilgiler verilmiştir. Altıncı bölümde, incelenen tarım işletmelerinin genel yapısal özellikleri, ilaç kullanım durumu, tarımsal mücadele ile ilgili bilgi kaynakları ve ilaçlama ile ilgili üretici eğilimleri, mücadele masrafları, domates üretim maliyeti, ilaç kullanımının fayda ve maliyetleri saptanarak ilaç kullanımının net ekonomik katkısı ortaya konulmuş, pazara yönelik domates tarımında ilaç kullanımının ekonometrik analizi yapılmış, üretim faktörleri için elastikiyetler hesaplanmış, üreticilere ilaç satan bayilere uygulanan anketin sonuçları verilmiş ve ortaya konulan bulgulara göre seçilen yörede ilaç kullanımını düzenleyici politika alternatifleri tartışılmıştır. Yedinci bölümde ise, araştırma sonuçları verilmiş ve ortaya konulan bulgular üzerinde tartışmalar yapılmış ve konu ile ilgili öneriler geliştirilmiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Tarımda kimyasal ilaçların kullanımı 1940'lerde başlamış ve daha sonraki yıllarda yeşil devrimin de etkisi ile yoğunlaşmıştır. Ancak 1980'li ve 1990'lı yıllarda, tarımda ilaç kullanımının yeniden düzenlenmesine yönelik politikalar ve konu ile ilgili ekonomik araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Tarımda ilaç kullanımının çeşitli yöntemler ile ekonomik analizlerinin yapıldığı çalışmalar, 1968'de başlamış ve 1970'den sonra bu çalışmalar yaygınlaşmıştır. Ülkemizde ise bu konuda 1990'lı yıllarda az sayıda bilimsel araştırmanın yapıldığı ve bu alanda önemli eksikliğin olduğu görülmektedir. Bu bölümde ülkemizde ve çeşitli ülkelerde konu ile ilgili olarak yapılan bazı araştırmaların kısa özetleri verilmiştir.

2.1. Ülkemizde Yapılan Çalışmalar

Ülkemizde tarımsal mücadelenin ekonomik yönleri ile ilgili olarak yapılan çalışmalar ile tarım işletmelerinin sosyo-ekonomik analizlerinin yapıldığı bazı araştırmalarda ilaç kullanımı ile ilgili bulgular özet olarak, araştırmaların yapıldıkları zamanlar esas alınarak incelenmiştir.

Alkan (1968), "Türkiye Ziraatında Bitki Korumanın Kısa Tarihçesi Ekonomik Önemi Organizasyonu ve Sorunları" adlı eserinde, Türkiye'de yetiştirilen yaklaşık 60 kadar kültür bitkisi ve bunlardan elde edilen ürünler ile ilgili zararlı sayısının 500 kadar olduğunu ve bunlardan 80-100 kadarının ekonomik yönden önem taşıdığını ortaya koymuştur.

Şengonca ve Yurdakul (1977), "Çukurova Bölgesinde Beyaz Sinek (*Bemisia tabaci* Genamadius) Salgınının Ekonomik Etkileri" adlı araştırmalarında, Çukurova Bölgesi'nde yaşanan beyaz sinek salgınının ekonomik etkilerini analiz etmişlerdir.

Erkan (1981), "Çiftçilerin Pamuk Üretiminde Kullandıkları Önemli Girdilerin Elde Edilmesi Kaynakları ve Karşılaşılan Sorunlar" adlı incelemesinde, Adana'da pamuk üreticilerinin tarım ilaçlarını sağladıkları kuruluşları, ilaç bedellerinin ödenme şekilleri ve üreticilerin tarımsal mücadele ile ilgili olarak karşılaştıkları başlıca sorunları ortaya koymuştur.

Kansu (1982), "Hastalık ve Zararlılarla Savaş Yoluyla Bitkisel Üretim Arttırılması Olanakları" adlı çalışmasında, bitkisel üretimde 80-100 tür böcek ve hayvansal zararlı ile 35-50 tür hastalık etmeninin neden oldukları zararın önemli bir ekonomik kayıp oluşturduğunu ve yapılacak mücadelenin ekonomik olması durumunda, sağlanan kazancın büyük olacağını belirtmiştir. Buna göre mücadeleye harcanan paranın minimum 2 katı (pamukta) ve maksimum 32 katı (elmada) geri dönüşün mümkün olabileceği ortaya konulmuştur.

Güneş vd. (1988), "Başlıca Tarım Ürünleri Maliyetleri Araştırma Projesi" adlı çalışmalarında, Türkiye'de üretilen başlıca tarım ürünlerinin üretim maliyetlerini saptamışlardır. Mücadele masraflarının toplam üretim maliyeti içindeki payı buğdayda % 4,37, arpada % 1,95, çeltikte % 3,78,

nohutta % 2,74, kırmızı mercimekte % 12,15, ayçiçeğinde % 4,87, soya fasülyesinde % 2,84, pamukta % 6,21, tütünde % 2,37-3,11, patateste %1,57-2,04 ve kuru soğanda ise % 1,77 olarak saptanmıştır.

Güneş vd. (1990), “Başlıca Tarım Ürünleri Maliyetleri Araştırma Projesi II” adlı araştırma projelerinde, ülkemizde yetiştirilen başlıca bitkisel ürünlerin üretim maliyetlerini belirlemişlerdir. Buna göre, mücadele masraflarının toplam üretim maliyeti içindeki payı buğdayda % 3,41, arpada % 1,32, mısırdada % 5,09, çeltikte % 5,11, kuru fasülyede % 5,95, nohutta % 1,79, kırmızı mercimekte % 1,33, ayçiçeğinde % 4,13, soya fasülyesinde % 5,45, yer fıstığında % 3,23, pamukta % 24,31, tütünde % 1,26-4,14 arasında, patateste % 2,47 ve kuru soğanda ise % 1,26 olarak tespit edilmiştir.

Akbay (1991), “Aşağı Seyhan Ovası’nda Tarımsal Savaş İlaçlarının Pazarlanması ve Tarım İlaçları Kullanımının Ekonomik Analizi” adlı çalışmasında, tarım işletmelerinin ilaç taleplerini genellikle birden fazla kuruluştan sağladıklarını, tarımsal mücadele ilaçlarının toplam üretim masrafları içindeki payının pamukta % 39,1, buğdayda % 10,4, ikinci ürün mısırdada % 19,4, birinci ürün mısırdada % 10,2, ikinci ürün soyada % 13,5, turuncgillerde % 35,4, domateste % 16,6, patlıcanda % 24,2, biberde %18,0 ve karpuzda ise % 16,9 olduğunu ortaya koymuştur. Bölgede ilaç dağıtımı, kredilendirme ve tarımsal yayım zincirinin iyi bir biçimde düzenlenmesi ile tarım ilaçlarının ekonomik bir düzeyde kullanılmasının sağlanabileceği ifade edilmektedir.

Erkuş vd. (1992), “Sincan İlçesi Sebze Üreticilerinin Zararlı ve Hastalıklara Karşı İlaç Kullanım Durumu ve İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi Üzerine Bir Araştırma” adlı araştırmalarında, işletmelerde ilaç kullanım durumunu ortaya koyarak, yetiştirilen başlıca sebzelerde ilaç kullanımının ekonomik analizini yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, sebze üretim maliyetleri içinde mücadele giderlerinin payı biberde % 2,60, domateste % 3,0, fasülyede % 3,15, hıyarda % 4,80, kabakta % 3,10, soğanda % 3,50, patlıcanda % 3,55 ve incelenen bütün sebzelerin ortalaması ise % 3,55’dir. Sebze üretiminde mücadele ile önlenen ürün kaybının dekara düşen değerinin ortalama olarak % 13’ü kadar mücadele giderinin yapıldığı veya mücadele giderinin 8 katına ulaşan zararın önlenebildiği ortaya konulmuştur.

Akay ve Kavak (1993), “Tokat İlinde Tarımsal Mücadele Çalışmalarının Ekonomik Boyutu” adlı incelemelerinde, Tokat’da tarımsal mücadele programlarını ayrı ayrı incelemişlerdir. Buna göre uygulanan tarımsal mücadele ile 1991 yılı fiyatları ile yapılan masraf 7,4 milyar TL, ilaçlama ile sağlanan ürün artışı 54,0 milyar TL ve mücadelenin net ekonomik katkısı ise 46,6 milyar TL olarak saptanmıştır.

Yurdakul vd. (1994), “Çukurova’da Tarımsal İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi” adlı araştırma projelerinde, Çukurova Bölgesi’nde sulu koşullarda işletmelerde ilaç kullanımının ekonomik analizini yapmışlardır.

İncelenen işletmelerin % 97,2'si ilaç kullanmaktadır. İşletmelerde bitkisel ürünlere ayrılan arazi genişliği arttıkça, birim alana ilaç kullanımı da artmaktadır. İlaç masraflarının toplam değişen masraflar ve tarımsal üretim değeri içindeki payları sırasıyla pamukta % 38,2 ve % 24,2, buğdayda % 5,78 ve % 2,36, birinci ürün mısırdaki % 12,03 ve % 4,75, ikinci ürün mısırdaki % 27,96 ve % 14,11, birinci ürün soyada % 2,32 ve % 0,96, ikinci ürün soyada % 9,97 ve % 3,69, turunçgillerde % 53,78 ve % 17,53 ve sebzelerde ise % 12,11 ve 5,03 olarak saptanmıştır.

Akdemir vd. (1994), "Çukurova Bölgesi Tarım İşletmelerinde Önemli Ürünlerde Girdi-Çıktı İlişkisinin Değerlendirilmesi ve İzlenmesi" adlı araştırma projelerinde, işletmelerde önemli yer tutan ürünlerde girdi-çıkı analizini yapmışlar ve bu amaçla işletmelerden anket yoluyla 1992-1993 üretim yıllarına ilişkin olarak toplanan verilerin analizi yapılarak saptanan araştırma bulgularını yararlanıcıların hizmetine sunmuşlardır. Araştırmada işletmelerin ekonomik analizi yapılmış, bireysel ürünlerin üretim maliyetleri analiz edilmiş ve bu kapsamda fiziki girdi kullanım düzeyleri ortaya konulmuştur. Mücadele ilacının üretim maliyeti içindeki payı buğdayda % 1,55, pamukta % 23,00, mısırdaki % 5,24, karpuzda % 18,28, ikinci ürün mısırdaki % 16,51 ve ikinci ürün soyada % 6,91 olarak saptanmıştır.

Erbatur ve Erbatır (1995), "Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Pestisit Kirliliğinin Araştırılması" adlı araştırma projelerinde, Ceyhan ve Seyhan Nehirleri, dört drenaj kanalı, dört yeraltı suyu istasyonu ve dört tarım arazisinde pestisit kirlenmesi düzeylerini araştırmışlardır. Nehir ve kanallarda sadece Mayıs-Temmuz döneminde bazı pestisitlere rastlanmış ve yeraltı sularında ise pestisitler saptanmamıştır. Sera sebzelerinde genellikle CODEX'in maksimum kalıntı sınırlarından daha düşük düzeylerde olmak üzere birçok pestisit kalıntısı saptanmıştır. Özellikle Antakya-Samandağ yöresindeki sera ürünlerinde, kullanımı yasaklanmış olan DDT, aldrin, dieldrin ve heptachlor gibi organik klorlu pestisitlerin kalıntılarına rastlanmış olup, bunların daha düşük fiyatlar ile satılan ve ülkemize kaçak olarak giren ilaçlar olabileceği tahminini yapmışlardır.

Miran (1996), "Çok Amaçlı Karar Alma Yöntemiyle Salihli ve Ahmetli Yöresinde Tarımsal İlaçların Optimum Kullanımı Üzerine Bir Araştırma" adlı çalışmasında, Ahmetli ve Salihli yöresinde tarımsal kuruluşların önerdikleri dozların üzerinde kimyasal ilaç kullanımının olduğunu saptamıştır. Araştırmada gelir ve kimyasal ilaç kullanımları ile ilgili iki ayrı çok amaçlı karar modeli kurulmuş, birincisinde gelir ve önerilen dozdan daha fazla kullanılan 10 kimyasal ilaçta saptanan hedeflere ulaşılacak istendiğinde, maksimum gelirden yaklaşık % 4 oranında ve ilaç fiyatları da dikkate alınarak hazırlanmış olan ikinci modelde ise, maksimum gelirden yaklaşık % 1 oranında sapma gösteren ürün deseni elde edilmiştir. Mevcut koşullarda optimum gelir düzeyine gerek % 96, gerekse

% 99 oranında yaklaşan çok amaçlı karar alma modelleri, üreticiler için yeterince ikna edici olarak görülmemekte veya bu ürün desenlerini seçilen yörelerde uygulamanın zor olacağı vurgulanmaktadır.

Şengül (1996), “Adana İli Yüreğir Ovasında Turunçgil Üretiminde Tarımsal Savaş İlaçları Kullanımı ve Ekonomik Analizi” adlı çalışmasını, turunçgil işletmelerinde ilaç kullanımının ne şekilde yönlendirilmesi gerektiğini ortaya koymak amacı ile gerçekleştirmiştir. İşletmelerde bazı ilaçların önerilen düzeye oranla % 23 oranında daha fazla kullanıldığı saptanmıştır. İşletmelerde insektisit kullanımında % 82,17, fungusit kullanımında % 16,95 ve akarisit kullanımında % 9,53 oranında tavsiye dışı ilaç kullanımının olduğu belirlenmiştir. İşletmelerde ilaç masraflarının toplam değişen masraflar içindeki payı % 53 olarak saptanmış olup, bu oran oldukça yüksek olarak değerlendirilmiştir.

Zeren vd. (1996), “İçel İlinde Tarımsal İlaç Pazarlama, Kullanım Tekniği ve Etkinliği Üzerinde Araştırmalar” adlı incelemelerinde, İçel’de polikültür tarım ve yoğun ilaç kullanımına bağlı olarak tarımsal kaynaklı kirliliğin önemli boyutlara ulaştığını saptamışlardır. İlde 130 adet bayi ve 130 adet üreticiye anket uygulanarak ilaç kullanımı ile ilgili olarak bayi ve üreticilerin davranışları araştırılmıştır. 1995’de 5.467 ton pestisit kullanıldığı ve bunları üreticiye pazarlayan 229 adet bayinin % 51,09’u ziraat mühendisi ve diğerlerinin ise, bu konuda özel eğitimlerinin olmadığı veya mesleki formasyonlarının tarım ilaçları ticareti ve tarımsal danışmanlık için yeterli olmadığı belirlenmiştir. İncelenen üreticilerin tarım kuruluşlarının önerilerinden çok, ilaç bayilerinin önerilerine göre ilaçlama yaptıkları saptanmıştır.

Gökçe (1998), “Ege Bölgesi’nde Tarımsal İlaçların Çevreye Etkileri” adlı incelemesini, tarımsal ilaç kullanımında büyük paya sahip olan Ege Bölgesi’ni temsilen İzmir İli’nde, üreticilerin sosyolojik özellikleri ile ilaç kullanımı arasındaki ilişkileri ortaya koymak amacıyla gerçekleştirmiştir. Araştırma bulgularına göre, incelenen üreticilerin % 93’ü ilaç kullanmakta ve bu üreticilerin % 31’i çeşitli ilaç zararları ile karşılaşmışlardır. Üreticilerin % 33’ü öz tüketime yönelik ürünlerini zararlı olabileceği gerekçesi ile ilaçlamamaktadır. Üreticilerin % 29’unun ilaçlama ile ilgili bilgi kaynağı bayiler ve % 28’inin ise teknik elemanlardır. Üreticilerin % 76’sı ilaçlama öncesinde, ilaçlama sırasında ve sonrasında koruyucu önlemler almaktadır. Bu sonuçlara göre, tarımda ilaçlamadan kaynaklanan zararların önlenmesinin mümkün olabileceği ifade edilmiştir.

Kavak (1998), “Tokat İli Kazova Yöresi Meyvecilik İşletmelerinde Tarımsal İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi” adlı araştırmasında, oransal olmayan tabakalı örnekleme yöntemine göre Kazova yöresinden seçilen 100 işletmeden anket ile toplanan verilerin analizi ile işletmelerde ilaç kullanımı, ilaçlama maliyetleri, değişen masraflar, gayrisafi üretim değerleri ve brüt karlar hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, seçilen yörede

meyvecilikte önerilen doza oranla üreticilerin aşırı ilaç kullandıkları saptanmış ve mücadele masraflarının toplam değişken masraflar içindeki payı elmada % 49,01, armutta % 41,49, şeftalide % 21,02, kirazda % 13,67, vişnede % 14,02, dutta % 57,08 ve erikte ise % 27,16 olarak saptanmıştır.

Özçelik vd. (1999), “Tarımın Pazara Entegrasyonunda Sözleşmeli Tarım ve Bu Modelin Sürdürülebilir Kaynak Kullanımı ile Üretici Geliri Üzerine Etkileri” adlı araştırmalarında Bolu’da Virginia tipi tütün, Bursa’da sanayi tipi domates, Antalya’da kesme çiçek ve Nevşehir’de patates üretiminde önerilen dozdan daha yüksek kimyasal gübre ve ilaç kullanıldığını belirlemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, mücadele masraflarının üretim maliyeti içindeki payı, sözleşmeli Virginia tipi tütün üretiminde % 8,22, sanayi tipi domateste sözleşmeli üretim yapanlarda % 3,11 ve sözleşme yapmayanlarda % 3,10, kesme çiçekte sözleşmeli üretim yapanlarda % 8,67 ve yapmayanlarda % 8,35, makarnalık buğdayda sözleşmeli tarım yapanlarda % 2,51 ve yapmayanlarda % 0,87 ve patateste ise sözleşmeli üretim yapanlarda % 2,76 ve yapmayanlarda ise % 2,36 olduğunu saptamışlardır.

Araştırmaların sonuçları birlikte değerlendirildiğinde; bölgelere göre bitkisel ürünlerde ilaç kullanımının önemli ölçüde değişim gösterdiği ve buna göre mücadele masraflarının üretim maliyeti içindeki payının yöreden yöreye ve ürünlere göre önemli oranda değiştiği görülmektedir. Ayrıca işletmelerde genellikle aşırı ve bilinçsiz ilaç kullanımının söz konusu olduğu ve üretim maliyetinin buna bağlı olarak yükseldiği ortaya konulmuştur. Bu sonuçlar, tarımsal mücadelede gerektiği zaman ve önerilen dozda ilaç kullanımının sağlanması yönünden yayım kuruluşlarına önemli görevler düştüğünü, işletmelerde hastalıklar, zararlılar ve yabancı otlar ile mücadelede, mümkün olan en etkin mücadele yöntemlerinden birbirini tamamlayıcı bir biçimde yararlanılması ile oluşturulan ve popülasyonu ekonomik zarar eşiğinin altında tutmayı sağlayabilecek biçimde ilaç kullanımına da yer veren entegre mücadele çalışmalarının başlatılmasının gerekliliğini ortaya çıkartmaktadır.

2.2. Diğer Ülkelerde Yapılan Çalışmalar

Dünyada 1968’lere kadar, pestisitlerin verimliliğinin veya ekonomikliğinin bağımsız olarak değerlendirildiği bilimsel araştırmalar yapılmamıştır. Tarımda ilaç kullanımının ekonomik yönden analiz edildiği ilk bilimsel çalışma, Headley (1968) tarafından yapılan “Estimating the Productivity of Agricultural Pesticides” adlı araştırmadır. Bu çalışmada, pestisitlerin kullanımı konusundaki tartışmalar ile zararlı kontrol teknolojisinin değerlendirilmesi ve pestisit kullanımının fayda ve maliyetlerinin tahmin edilmesi gereksinimini ortaya çıkardığı belirtilmiştir. Pestisitler için yapılan harcamaların verimliliğinin tahmini için 1963 yılı için aggregate üretim fonksiyonu analizi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına

göre, pestisitlerin, ticari gübreler ile karşılaştırıldığında, daha yüksek düzeyde verimli bir girdi olduğu ve pestisitlerin sağladıkları marjinal ürün değeri, marjinal pestisit maliyetinden önemli ölçüde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonuçların ulusal düzeyde pestisit ve gübre satış hacmindeki artışlar ile de tutarlı olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmanın bulguları, ürünlerin zararlı kontrolüne olan duyarlılıkları ve kimyasal ilaçların olumsuz dışsal etkileri ile ilgili detaylı bilgilere gereksinim olduğunu göstermektedir. Daha ileri derecedeki analiz ve bilgiler, pestisit teknolojisinin değerlendirilmesi ve bu alanda rasyonel ulusal politikaların oluşturulması için gerekli olmaktadır.

Headley and Lewis (1970), “The Pesticide Problem: An Economic Approach to Public Policy” adlı eserlerinde, tarımda pestisit kullanımının tarihsel gelişimini, pestisitler yerine kullanılabilir alternatif mücadele yöntemlerini (kültürel önlemler, doğal düşmanların kullanımı, dayanıklı tür ve çeşit seçimi vb.), pestisit uygulamalarının etkilerinin ölçülmesinde kullanılabilir yaklaşımları, pestisit kullanımının faydaları, pestisit kullanımının neden olduğu çevre sorunları ve zararları ile konu ile ilgili kamu politikaları ve araştırma öncelikleri (önceliklerin belirlenmesi, sorunlarla ilgili detaylı araştırmaların yapılması gibi) üzerinde tartışmalar yapılmıştır.

Gair and Sly (1974), “Survey of Pesticide Usage in Crops Grown for Processing” adlı survey çalışmalarında, pestisitler için yapılan harcamaların, üretim maliyeti içinde önemli bir payının olmadığını, ancak sebze ve meyve üretiminde başarılı pestisit uygulamalarının üretimde olumlu sonuçlar verdiğini saptamışlardır.

Campbell (1976), “Estimating the Marginal Productivity of Agricultural Pesticides: The Case of Tree-Fruit Farms in the Okanagan Valley” adlı araştırmasında, tarımsal pestisitlerin marjinal verimliliklerinin tahmini için British Kolombiya’da örnek meyve bahçelerinden toplanan kesit girdi ve çıktı verilerini kullanmıştır. Bu veriler, sıradan en küçük kareler (OLS) ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları marjinal pestisit kullanımının verimliliğinin, özel kar maksimizasyonu düzeyinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Marjinal pestisit dozunun verimliliğinin yüksek olması, çevre koruma amacı ile pestisit kullanım düzeyinin azaltılmasına yönelik kamu politikalarının tarımsal üretimde oluşabilecek kayıplar yönünden görece olarak yüksek fırsat maliyetine sahip olacağını göstermektedir.

Gunn and Stewens (1976), “Pesticides and Human Welfare” adlı eserlerinde, pestisitlerin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kullanımı, ekonomik önemi, çeşitli ülkelerde pestisitlerin kullanımının düzenlenmesine yönelik politikalar ve yaklaşımlar ile pestisitlerin insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerini incelemişlerdir.

Sly (1978), "The Usage of Pesticides on Vegetables Grown As Part of An Arable Farm Rotation" adlı araştırmasında, Norfolk tarım işletmelerinde sebze yetiştiriciliğinin karlılıktan çok münavebe amacı ile tercih edildiğini, hastalık ve zararlılar için kimyasal ilaçların kullanıldığını saptamış ve 1969-1972 döneminde sebze tarımında ilaç kullanımının karşılaştırmalı analizini yapmıştır.

Brown (1979), "Management of Pesticide Application for Maximum Profit" adlı bildirisini hububat üretiminin karlılığı için ilaç kullanımının gerekliliğini ortaya koymak amacı ile hazırlamıştır. Bu üretim dalında karlılık, gübre ve pestisitlerin kullanım zamanının doğru olarak saptanmasına bağlıdır. Buna göre düşük miktarda girdi kullanarak verimi 4-5 ton/ha düzeyinde sürdürmek, pestisit kullanarak 7,5 ton/ha veya daha fazla verim alma alternatifi yanında gerçekçi görülmemektedir. Mevcut ekonomik, sosyal ve politik koşullarda bireysel üreticilerin kaynaklarını en iyi biçimde kullanma eğilimleri nedeni ile yeni yöntemler geliştirilmedikçe, ilaç kullanımını azaltmaya yönelik yaklaşımların tercih edilmeyeceğini vurgulamıştır.

Mumford (1981), "Pest Control Decision Making: Sugar Beet in England" adlı çalışmasında, pestisit kullanımında karar verme sorunlarını tartışmaktadır. Bir çiftçinin zararlıyı kontrol kararı, çiftçinin zararlının neden olabileceği hasar ile ilgili subjektif algılamaları, uygun gördüğü kontroller, subjektif olarak tahmin ettiği net etkilere ve bireysel karar amaçlarına dayanmaktadır. Bu çalışmada şeker pancarı üreticilerinin objektif zararlı gözlemi ile subjektif algılamaları karşılaştırılmıştır. Zararlıların kontrol edilmesine yönelik kararların iyileştirilmesinde, bu modelin kullanımı önerilmiştir.

Dubgaard (1991), "Pesticide Regulation in Denmark" adlı araştırmasında, birçok ülkede entansif tarımda pestisit kullanımının çevresel sorunlar yönünden büyük önem taşıdığını belirtmiş ve bu kapsamda önemli sorunların yaşandığı Danimarka'da pestisitlerin flora ve fauna üzerindeki etkileri ve yeraltı suyu kirlenmesi yönlerinden tehlike oluşturduğunu vurgulamıştır. Bunun için "Pestisit Kullanımının Azaltılması İçin Eylem Planı" hazırlanmış ve bu plana göre 1990'ların ortasında pestisit kullanımının % 50 oranında azaltılması öngörülmüştür. Bu çalışmada pestisit kullanımının azaltılabilmesi için ekonomik bir araç olarak, bu girdi üzerine vergi konulması ile kullanım miktarının azaltılması olanakları araştırılmıştır. Ayrıca bu vergilerin gelir etkileri araştırılmış ve bu etkilerin vergi gelirlerinin tekrar tarım kesiminde kullanılması ile azaltılabilme olanakları da değerlendirilmiştir. Danimarka'da 1971-1985 dönemi verileri kullanılarak ekonometrik denklemler ile herbisit talebinin fiyat elastikiyeti $-0,7$ ve fungusit ve insektisit talebinin fiyat elastikiyeti ise $-0,8$ ve eşik model simülasyonu ile $-0,3$ olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar pestisit talebinin fiyat değişmelerine karşı duyarlı olduğunu göstermektedir.

Pestisitler üzerine konulacak ilave vergiden patates, şeker pancarı, kışlık buğday, kışlık arpa üretim faaliyetleri olumsuz, yazlık arpa görel olarak daha düşük düzeyde ve çayır otu üretimi ise etkilenmeyecektir. Böylece pestisit kullanımının azaltılabilmesi için vergilerin bir araç olarak kullanılabilmesi ve vergi gelirlerinin de tekrar tarıma transfer edilmesi ile gelir etkilerinin ortadan kaldırılabilmesi sonucuna ulaşılmıştır.

Zilberman et al. (1991), “The Economics of Pesticide Use and Regulation” adlı araştırmalarında, pestisitlerin tarımda verimliliği yükseltmelerine karşın, bunların sağlık ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin, konu ile ilgili politikaların yeniden düzenlenmesini gerektirdiğini belirtmişlerdir. ABD’de bazı pestisitlerin yasaklanması yaygın olarak kullanılan politika aracıdır. Bazı tarım ilaçlarının yasaklanmasının etkileri; bunların ikamelerinin bulunabilmesi, arz ve ticaret koşulları ile araştırma-geliştirme çalışmalarına bağlı bulunmaktadır. Yasaklanan ilaçların ikamelerinin olmaması durumunda, pestisitlerin yasaklanması üretim düzeyinde azalma ile sonuçlanmakta ve yükselen ürün fiyatları tüketici gelirini olumsuz etkilemekte ve üreticiler arasında yeni gelir dağılımı ortaya çıkarmaktadır. Gıda güvenliği ile ilgili konuların çoğu pestisitler yönünden farklılaştırılmış ürünlere yönelik pazar ve standartların saptanması üzerinde odaklaşmakta, ancak tarım işçilerinin güvenliği ve temiz su konuları pestisitlerin direkt olarak kontrol edilmesini gerektirmektedir. Araştırmada çevresel amaçlara ulaşmaya yönelik bir araç olarak ilaç kullanım harcının, tamamen yasaklama alternatifine oranla daha etkin olduğu ortaya konulmuştur.

Ferguson et al (1992), “Short-run Welfare Implications of Restricting Fungicide Use in Vegetable Production” adlı çalışmalarında, tarımda pestisit kullanımının insan ve çevre sağlığı ile ilgili çeşitli sorunlara neden olduğunu ve özellikle pestisitlerin taşınması, tarımda ilaçlamada çalışanların güvenliği, yeraltı suyu kirliliği ve gıda maddelerinde ilaç kalıntıları gibi sorunların toplumda daha fazla önemsenmeye başladığını vurgulamaktadırlar. Buna karşın bu alanda uygulanan esas politika, kayıtlı pestisitlerin kullanımının yasaklanması veya geçici olarak durdurulması ile sınırlı kalmaktadır. Yeni araştırmalar, fungusitlerin gıda maddelerindeki pestisit kalıntılarında kaynaklandığı tahmin edilen kanser riskine % 60 oranında neden olabildiğini ortaya koymaktadır. Çalışmada başlıca dokuz sebze fungusit kullanımının yasaklanmasının kısa dönemde neden olabileceği ekonomik etkiler analiz edilmiştir. Tarımda fungusitlerin kullanımının yasaklanması ile hem üreticiler, hem de tüketicilerin ekonomik yönden olumsuz etkilenebileceği ortaya konulmuştur. Özellikle kısa dönemde üretim maliyeti ve ürün fiyatlarında yükselme, üreticiler arasında gelir dağılımının değişmesine ve tüketici fiyatının yükselmesine neden olacaktır. Ancak pestisitlerin yasaklanması, insan ve çevre sağlığının korunmasına katkı yapabilecektir.

Waibel and Setboonsarng (1993), "Resource Degradation Due to Chemical Inputs in Vegetable-Based Farming Systems in Thailand" adlı araştırmalarında, Asya'da sebze üretiminin önemli bir kısmının monokültür, sınırlı münavebe ve yıl boyunca üretimin yapılması gibi özellikler taşıyan, tamamen ticari tarım sistemine dayandığını ortaya koymuşlardır. İşletmeler genellikle küçük ölçekli ve yetenekli müteşebbislerce (aile işletmeleri) yönetilmektedir. Üreticiler beklenmeyen fiyat dalgalanmaları konusunda oldukça deneyimli olup, bunlar genellikle pazara ürün arz eden araçların davranışları ile yakından ilişkilidir. Üretimde kimyasal girdiler ile organik materyal (çeltik samanı ve tavuk gübresi gibi) gibi işletme dışı girdiler yoğun olarak kullanılmaktadır. Üretimde önemli bir role sahip olan pestisitler, monokültür tarımda üreticilerin potansiyel ürün verimini elde edebilmeleri ve üretim sistemlerinin entansifleşmesine olanak vermektedir. Birçok olumsuz dışsal etkiler, entansif sebze üretim sistemlerinin sürdürülebilirliği ile ilgili birçok sorunu ortaya koymuştur. Bu araştırmada sebze üretim sistemlerinin sürdürülebilirliği ve doğal kaynaklardaki olası yıpranmaların ölçülebilirlik olanakları değerlendirilmiştir. Özellikle bazı pratik göstergelerin faaliyet ve maliyet etkinliği kapsamında ölçülebilirliği vurgulanmaktadır.

Antle and Pingali (1994), "Pesticides, Productivity and Farmer Health: A Philippine Case Study" adlı çalışmalarında, Filipinlerde iki çeltik üretim bölgesindeki verimlilik üzerinde üretici sağlığının etkileri ve çiftçi sağlığı üzerine pestisitlerin etkilerini ölçmek amacıyla aynı üretici kitlesinden toplanan sağlık verileri ile işletme düzeyinde yapılan anket ile toplanan verimlilik verileri birleştirilerek kullanılmıştır. Sınırlı miktarda pestisit kullanımı için uygulanan politikalar ile verimlilik ve sağlık arasındaki çelişkileri incelemek için simülasyon analizi yapılmıştır. Sonuçlar, pestisit kullanımının çiftçi sağlığı üzerinde olumsuz etkilerinin olduğunu, çiftçi sağlığının verimlilik üzerinde pozitif etkisinin olduğunu ve Filipinler'de çeltik üretiminde insektisit kullanımında olabilecek azalmanın sosyal fayda sağlayabileceğini göstermektedir. Sonuç olarak tarımsal araştırmalara kaynak ayrılması ve gelişmekte olan ülkelerde pestisit politikalarında saptanan sonuçların uygulanması ile ilgili tartışmalar yapılmıştır.

Chambers and Lichtenberg (1994), "Simple Econometrics of Pesticide Productivity" adlı makalelerinde, Lichtenberg-Zilberman zarar kontrol teknolojisinin genelleştirilmiş bir formunu geliştirmişlerdir. Teknolojinin iki yönlü sunumu, diğer fiyatlar ve zararı önleme faaliyetlerinin fiyatının koşullu olarak eklendiğini göstermektedir. İki yönlü teknolojinin ekonometrik çözümü yapılmış ve bu işlem ABD'de tarım veri setine uygulanmıştır. Modelin koşullu olarak katlanması, iki yönlü teknolojiye zararlı kayıplarının tahmin edilmesine olanak vermektedir. Bu çalışma ile ortaya konulan tahminlere göre ABD tarımında zararlıların

neden oldukları kayıplar, daha önce konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalardan daha düşüktür.

Sankari (1994), “Price Effect on Demand for Pesticides in Cotton: A Micro Analysis” adlı incelemesinde, işletme düzeyinde pestisit talep çalışmasını Coimbatore Eyaleti’nde entansif pamuk yetiştiren işletmelerde yapmıştır. Bu çalışma, pamukta pestisit kullanımının içeriği ve düzeyinin incelenmesi, işletmelerin pestisit taleplerinin ekonomik modelinin belirlenmesi ve entegre mücadele uygulamasının adaptasyonunu incelemeyi amaçlamaktadır. Multinomial Logit Model kullanılarak pamukta pestisitler ve diğer girdilerin talebinin fiyat elastikiyetleri tahmin edilmiştir. Pamuk üreticileri genellikle organik fosforlu, sentetik piretroidler ve organik klorlu pestisitleri kullanmaktadırlar. Pestisitler üretim maliyeti içinde % 31 oranında pay almaktadır. Yetiştirilen pamuk türleri arasında LRA 5166 adlı çeşidin üretim maliyeti daha düşük olarak saptanmıştır. Model sonuçları pamuk üretiminde tohum, işgücü, azotlu gübre ve pestisitlerin esas üretim girdileri olduğunu göstermekte olup, bu girdiler arasında ikame ve tamamlayıcılık ilişkileri değişen düzeylerde gözlenmiştir. Entegre mücadele uygulamasının adaptasyonunun incelenmesi, münavebenin uygulanması ve münavebede hastalık ve zararlıların konukçusu olan bitkilerin üretimini önlemeye yönelik uygulamaların ağırlıklı olduğu ortaya konulmuştur. Bu çalışmada uzun dönem stratejisi olarak, hem pamuk üretimini artırmak, hem de doğal çevreyi koruma amaçlarına ulaşabilmek için, kimyasal ilaçlar ve diğer yöntemlerin en uygun bileşimleri sağlanarak, entegre mücadele uygulamasının geliştirilmesi önerilmektedir.

Fernandez-Cornejo and Jans (1995), “Quality-Adjusted Price and Quantity Indices for Pesticides” adlı incelemelerinde, ABD tarımında 1967-1992 döneminde başlıca tahıllarda kullanılan pestisitler için kaliteye göre ayarlanmış fiyat ve miktar indeksi geliştirmişlerdir. Bu çalışmada pestisitlerin etkinliği, tehlike özellikleri ve çevredeki kalıcılığı kalite özellikleri olarak kullanılmıştır. Kullanılan ürünlere ve başlıca pestisit sınıflarına göre hedonik fiyat fonksiyonları tahmin edilmiştir. Fiyat indeksleri, Tornqvist zincirleme indeksi kullanılarak toplulaştırılmıştır. Ayarlanmış kalite indeksleri, pestisit harcamaları kullanılarak hesaplanmıştır. Buna göre incelenen dönemde ayarlanmış fiyat indeksleri hızla yükselmekte ve 1992’de 1968’deki seviyesinin yaklaşık 2,5 katına ulaşmaktadır.

Webster and Bowles (1996), “Estimating The Economic Costs and Benefits of Pesticides Use in Apples” adlı araştırmalarında, İngiltere’de ticari elma üretiminde karlılığı ve verimi sağlamak için yüksek düzeyde pestisit ve kimyasal gübre uygulamaları gibi yapay girdilerin yoğun olarak kullanıldığını, ancak son yıllarda bu girdilerin çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkileri konusunda duyarlılığın arttığını vurgulamaktadırlar.

Elma üretiminde düşük girdili tarım sistemlerinden ekolojik üretime kadar değişen farklı üretim teknolojileri kullanılmaktadır. Entansitesi düşük üretim sistemlerinde, olumsuz etkilerin azaltılabileceği varsayılmaktadır. Eğer üretici sürekli olarak karını maksimize etme eğiliminde ise, yeni üretim sistemlerine yönelik değişimler, muhtemelen üreticilerin gelir düzeylerinde ve toplumun ekonomik refahında azalma ile sonuçlanacaktır. Bu nedenle üreticilerin entansite derecesi düşük üretim sistemlerine geçmelerinde en önemli faktör, maliyet olmaktadır. Bu çalışmada İngiltere’de yaygın bir elma çeşidi olan Cox’s Orange Pippin ile ilgili veriler kullanılarak, ilaç kullanımının üreticiler ve toplumsal yönlerden maliyetleri araştırılmıştır. Bu amaçla oluşturulan senaryolar ise; mevcut ticari uygulamalar, entegre üretim sistemi ve ilaç kullanılmayan üretim sistemi olarak saptanmıştır. Bu kapsamda elma üretiminde değişen oranlarda pestisit kullanımının faydaları ile ilgili tahminler yapılmıştır.

Saha et al (1997), “The Economics and Econometrics of Damage Control” adlı araştırmalarında, pestisitlerin zararları ile ilgili olarak toplumlarda oluşan duyarlılığa paralel olarak, bunların ekonomik kullanım düzeylerinin tam olarak saptanması gereğinin ortaya çıktığı belirtilmektedir. Araştırmada üç model belirleme konusu üzerinde tartışmalar yapılmış, ürünlerdeki zararı önlemede, zararı kontrol etmeye yönelik girdiler ile direkt üretim girdileri arasındaki etkileşimler açıklanmış ve alternatif ve stokastik model belirleme konuları incelenmiştir. İşletme düzeyindeki verilerin kullanılması ile yapılan ampirik analizlerin sonuçlarına göre, üretim fonksiyonundaki stokastik faktörün yanlış belirlenmesinin pestisitlerin marjinal fiziksel verimliliğinin yüksek tahmin edilmesine neden olduğu ve pestisit fiyatlarındaki artışa karşın, talep elastikiyetinin düşük tahmin edildiği ortaya konulmuştur. Buna göre pestisit kullanımının ekonometrik analizi için uygun fonksiyon formu geliştirilmiş ve bunun araştırmalarda kullanımı önerilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada kullanılan verilerin esasını seçilen araştırma yöresinde pazara yönelik domates üretimi yapan tarım işletmelerinden ve ilaç bayilerinden anket ile toplanan birincil veriler oluşturmaktadır. Bunlara ilave olarak konu ile ilgili kamu ve özel kuruluşların kayıtlarından derlenen ikincil verilerden de geniş ölçüde yararlanılmıştır. Ayrıca ülkemizde ve diğer ülkelerde konu ile ilgili olarak yapılan birçok araştırma incelenmiş ve ülkemizde kalkınma plan ve programlarında konu ile ilgili olarak saptanan politika alternatifleri de değerlendirilmiştir. Araştırmanın literatür inceleme ve toplama aşaması, İngiltere’de Newcastle Upon Tyne Üniversitesi Tarım Ekonomisi ve Gıda Pazarlaması Bölümü ve Türkiye’de yapılmıştır. Olanaklar ölçüsünde konu ile ilgili yerli ve yabancı literatür taranmış, ilgili çalışmaların isimleri saptanmış ve bunların birçoğu temin edilerek kullanılmıştır.

Araştırmada üreticiler ve ilaç bayilerinden veri toplamak için kullanılan anket formları (survey), konu uzmanları ile tartışılarak oluşturulmuştur. Hazırlanan anket formlarının çerçeve tespiti sırasında ön denemesi (pre-test) yapılmıştır. Böylece anket formlarının hem uygulaması kolaylaştırılmış hem de amaç için yeterliliği sağlanmıştır. Anketler, doğrudan üreticiler ve bayiler ziyaret edilerek, Ocak-Mart 2000 tarihleri arasında uygulanmıştır.

3.3. Yöntem

3.2.1. Örnekleme aşamasında izlenen yöntem

Araştırmanın gerek kimyasal ilaç kullanımının en yoğun olduğu yörelerden biri olması, gerekse ekolojik özelliklerinden dolayı Orta Sakarya Havzası’nda yapılması kararlaştırılmıştır. Araştırmanın amacı, Orta Sakarya Havzası’nda pazara yönelik olarak domates üretimi yapan işletmelerde ilaç kullanımının ekonomik yönden analiz edilmesi olduğundan, domates üretiminin minimum % 85’ini pazara arz eden işletmeler popülasyona dahil edilmiştir. Bu amaçla seçilen yöreyi tarım tekniği, tarımsal mücadele ilacı kullanımı, doğal ve ekolojik yapı yönlerinden temsil edebilecek, pazara yönelik domates üretimi yapan yeterli sayıda köy, uzun yıllardan bu yana yörede çalışan teknik elemanların da görüşleri alınarak gayeli olarak seçilmiştir. Buna göre araştırma alanı olarak, Eskişehir İli Mihalgazi ve Sarıcakaya İlçeleri ile Bilecik İli İnhisar İlçesi seçilmiştir. Bu ilçelerden; Merkez, Karaoğlan, Demirciler, Bozaniç, Ilıca, Alpagut (Mihalgazi), Merkez, Laçın, Kapukaya, Mayıslar, Düzköy, İğdir, Beyköy (Sarıcakaya) ve Harmanköy (İnhisar) köyleri seçilmiş ve bu köylerde araştırmanın amacına uygun olan bütün tarım işletmeleri ana kitleyi oluşturmuştur.

Bu köylerde pazara yönelik domates üretimi yapan üreticiler ve bunların 1999 yılında domates ürettikleri arazi miktarları ile işletme arazisi varlıkları, Eylül-Ekim 1999'da köylere gidilerek yapılan çerçeve tespiti ile saptanmıştır. Tarım ekonomisi alanında yapılan bilimsel araştırmalarda örnekleme birimi olarak genellikle işletme arazisi kriterinin esas alınması yeterli görülmektedir (Kıral 1987, Çiçek ve Erkan 1996). Ancak bu araştırmada domates yetiştiren işletmeler esas alındığından, işletmelerin 1999 yılında domates tarımına ayırdıkları arazi genişlikleri kriteri esas alınarak araştırmanın popülasyonu oluşturulmuştur. İşletmelerin domates arazisi genişliklerinin oluşturduğu frekans dağılımı, normal dağılıma oldukça yakın bir özellik göstermektedir. Bu popülasyondan basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile örnek hacmi belirlenmiş ve bu amaçla; " $n = N \cdot \sigma^2 / (N-1) \cdot D^2 + \sigma^2$ " formülü kullanılmıştır (Güneş ve Arıkan 1988). Burada; n: örnek hacmi, N: popülasyondaki işletme sayısı, σ^2 : popülasyon varyansı, $D^2 = (d/t)^2$ olup, d: ortalamadan belirli bir orandaki (burada %10) sapmayı ve t: ise araştırmada öngörülen % 95 güven sınırına karşılık gelen t tablo değerini (1,96) ifade etmektedir. Buna göre örnek hacmi, 80 işletme olarak saptanmıştır. Örnek işletme sayısı, üretim alanı ve her köyde bulunan işletme sayısının toplam işletme sayısı içindeki oranı dikkate alınarak köylere ve işletme genişlik gruplarına dağıtılmıştır.

Araştırma yöresinde topoğrafya, tarım tekniği, ekonomik ve sosyal yönlerden ilaç kullanan işletmeler ile benzer koşullara sahip olan ve pazara yönelik domates üretiminde mücadele ilacı kullanmayan 13 işletme saptanmıştır. Bu işletmelere tam sayım uygulanarak tamamına anket uygulanmıştır. Bu işletmelerden domates üretimi ile ilgili fiziki ve mali veriler toplanmış ve böylece kontrol verileri elde edilmiştir.

Orta Sakarya Havzası'nda yer alan üç ilçede, üreticilere tarım ilaçları pazarlayan 8 adet ilaç bayisinin (gerçek ve tüzel kişiler) tamamına (tam sayım) anket uygulanarak, araştırma için gerekli olan veriler toplanmıştır.

3.2.2. Anket aşamasında izlenen yöntem

Seçilen örnek işletmelerde muhasebe kayıtları bulunmadığından, araştırma için gerekli olan birincil veriler, çalışmanın amaçlarına göre hazırlanmış anket ile elde edilmiştir. Anket formları, seçilen örnek işletmelere gidilerek, işletmecilerle yapılan karşılıklı görüşme ile doldurulmuştur. Anket ile gerçekleşen en son üretim yılına (1998-1999) ilişkin fiziki, mali ve üretim kayıtları, özellikle de arazi varlığı ve kullanımı, işgücü varlığı ve kullanımı, yetiştirilen başlıca ürünler, domates üretiminde fiziki girdi kullanımı ve maliyetleri, ürünlere göre ilaç kullanımı, üretim dönemi içinde yapılan ilaçlama sayısı, zamanı ve her ilaçlamada uygulanan dozlar, üreticilerin ilaçlama ile ilgili bilgileri elde ettikleri kaynaklar, ilaç ambalajlarının değerlendirilebilme durumu,

ilaçlamada çalışan işçilerde görülen zehirlenme olayları, ilaçları hangi kuruluşlardan temin ettikleri, ilaç fiyatları, ilaç temini ve kullanımı ile ilgili sorunları, üreticilerin çevre duyarlılığı ve mücadele ilacı kullanım düzeyleri ile ilgili veriler toplanmıştır. Anket aşamasında özellikle kullanılan ilaçlarla ilgili doğru bilgi elde edebilmek için, yörede sebze tarımında kullanılan ilaçları içeren bir katalogdan yararlanılmıştır.

İlaç kullanmayan tarım işletmelerinden ise, arazi ile işgücü varlığı ve kullanımı, yetiştirilen başlıca ürünler, domates üretiminde fiziki girdi kullanımı ve maliyetleri, uygulanan mücadele yöntemleri, domates tarımında ilaç kullanmama nedenleri ile ilgili veriler toplanmıştır.

Havzada üreticilere ilaç pazarlayan bayilere uygulanan anketler ile bayilerin konu ile ilgili sorunları, üreticilere yönelik girdi, teknik ve teknoloji sağlama hizmetleri, ilaç satış miktarları ve satış koşulları, üreticilere üretim işlemleri ile ilgili olarak yaptıkları önerileri hangi esaslara göre saptadıkları, bilgi kaynakları, özellikle üreticilere kullanmalarını önerdikleri tarım ilaçları kullanım miktarı ve zamanlarını nasıl saptadıkları ile ilgili veriler toplanmıştır.

3.2.3. Verilerin analizi ve değerlendirilmesinde izlenen yöntem

3.2.3.1. Üretim maliyeti ve faaliyetlerin karlılığının analizinde uygulanan yöntemler

Tarım işletmeleri ve bayilere uygulanan anketler tek tek gözden geçirildikten sonra, bunların ayrı ayrı dökümü ve analizleri yapılmıştır. Döküm ve analizlerden sonra özet çizelgeler hazırlanmış olup, bu çizelgelerde yer alan fiziki ve parasal değerler, araştırma yöresi için işletmeler ortalamasını ifade edecek şekilde düzenlenmiştir. Üretim faaliyeti ile ilgili ortalama fiziki ve mali değerler, örnek işletmelerde kullanılan toplam girdi miktarları, toplam domates ekim alanına bölünerek birim alana ortalama olarak saptanmıştır. İşletmelerin sosyo-ekonomik yapısının incelenmesinde; öncelikle çiftçilerin yaşı, eğitimi, işletme yöneticilerinin karar almadaki davranış biçimleri, işgücü varlığı, arazi varlığı ve kullanımı, alet ve makine varlığı ve hayvan varlığı gibi göstergeler üzerinde durulmuştur.

Araştırmada ilaç kullanımının ekonomik yönden analiz edilmesi amaçlandığından, bu amaç doğrultusunda ilaç kullanan ve kullanmayan işletmelerde, domates üretiminde fiziki girdi kullanım düzeyleri ve bunların birim fiyatları ile ilaç kullanımı ve tarımsal mücadele çalışmalarına yönelik üretici eğilimleri ile ilgili veriler toplanmış ve bunlar analiz edilmiştir. Domates üretim maliyetinin saptanmasında, işletmelerde bu üretim faaliyeti için toplanan işgücü ve makine çekigücü istekleri, girdi kullanım düzeyleri, verim ve fiyatlar ile ilgili veriler esas alınmıştır. Maliyet analizinde, toprak hazırlığı, bakım ve hasat işlemleri için, yörede yaygın olarak uygulanan işlem sayısı, çekigücü, işgücü ve ekipmanlar dikkate alınarak model

oluşturulmuştur. Üretim faaliyetinde fiilen kullanılan gübre, ilaç, tohum gibi girdilerin miktarları ile bunlar için fiilen ödenen toplam bedeller (çiftlik avlusu fiyatları) esas alınmıştır (Güneş vd. 1988, Gündoğmuş 1998). İşletmelerde genellikle bahçe traktörü kullanılmakta ve bunların beygir güçleri arasında önemli sayılabilecek fark olmadığından, çekigücü istekleri saat cinsinden verilmiştir. Maliyet çizelgelerinde üretim işlemlerinin hangi ekipmanlar ile yapıldığı belirtilmiştir. Araştırma alanında örneğe çıkan işletmelerin sayıca önemli bir kısmında traktör bulunmamakta ve bunlar makine kiralarak domates üretim faaliyetinin çekigücü isteklerini karşılamaktadır. Bu bakımdan makina çekigücü masraflarının hesabında, homojenliğin sağlanabilmesi için, üreticinin kendi makinasını kullanması halinde de, yörede geçerli olan birim arazi işleme ücretleri (makine kirası) esas alınmıştır.

İşletmelerde kullanılan insan işgücü; cinsiyet ve çalıştıkları süreler göre saptanmıştır. İnsan işgücünün saptanmasında, tarımda işgücünün ortalama 8 saat/gün çalıştığı kabul edilmiştir. İşletmelerde işgücü varlığı ve kullanım durumu belirlenirken, değişik yaş ve cinsiyetteki işgücü, Erkek İşgücü Birimine (EİB) çevrilmiş (Erkuş vd. 1995, İnan 1998) ve maliyet çizelgelerinde erkek iş saati olarak verilmiştir. İşçilik masraflarının hesaplanmasında, yörede yabancı işgücüne ödenen ücretler esas alınmıştır. Aile işgücü için ise, bölgede geçerli ortalama ücret düzeyleri esas alınarak alternatif ücretler hesaplanmıştır. Traktör sürücüsünün işgücü, toplam işgücü isteğine eklenmiş, ancak uygulamadaki genel eğilime bağlı olarak makina sürücüsünün ücreti, makina ücretine dahil kabul edildiğinden, işçilik masraflarının hesabında dikkate alınmamıştır.

Araştırma alanında domates üretiminde kullanılan fideler, genellikle işletmelerde kurulan alçak tünellerde (seralarda) yetiştirilmektedir. Alçak tünellerin ortalama ekonomik ömürleri 5 yıldır. Alçak tünellere yıllık olarak yapılan tamir ve bakım masrafları anket ile doğrudan işletmelerden saptanmıştır. Alçak tünellere doğru hat yöntemi ile amortisman hesaplanmıştır. Amortisman doğru hat yöntemine göre hesaplandığından, seraların ekonomik ömürleri boyunca ortalama yatırım değerleri, maliyetlerinin yarısına eşit olacağından, alçak tünel sermayesinin yarı değeri üzerinden, reel faiz oranı (% 5) esas alınarak faiz hesaplanmıştır (Kıral vd. 1999). İşletmelerde bir üretim yılında alçak tünellerde, yalnız domates fidesinin yetiştirilmesi durumunda, alçak tünellerin tamir ve bakım, amortisman ve faiz giderlerinin tamamı domates maliyetinin saptanmasında dikkate alınmıştır. Bir üretim döneminde alçak tünellerde başka ürünlerin fidelerinin yetiştirildiği durumlarda, toplam masraflar ürünlere ödeme gücü kriterine (ürünün gayrisafi üretim değerinin söz konusu ürünlerin toplam gayrisafi üretim değeri içindeki paylarına) göre dağıtılarak saptanan bedeller esas alınmıştır.

Havzada domates tarımı tamamen sulu arazide yapılmakta ve örnek işletmelerin tamamında sulama yapılmaktadır. Sulama suyu ücreti olarak sulama birlikleri ve sulama kooperatiflerine doğrudan ödenen bedeller esas alınmıştır. Üreticiler genellikle salma sulama yöntemini kullanmaktadırlar. Ancak kot farkı nedeni ile örnek işletmelerin önemli bir kısmında basınç kaynağının kullanılması gerekmektedir. Basınç kaynağı kullanan ve yeraltı suyu ile sulama yapan işletmelerde, motopompların toplam yıllık çalışma saatleri saptanmış ve toplam çalışma saatleri içinde domates tarımının payı esas alınarak, sulama ile ilgili sabit ve değişen masraflar saptanmıştır. Amortisman hesabında, amortisman oranı motopomplarda % 2 ve kuyu yatırımlarında ise % 6,67 olarak alınmıştır (Özçelik vd. 1999/b). Sulama alet ve makinalarının değişen tamir ve bakım masrafları ile yağ ve yakıt tüketimleri ile ilgili veriler, anket sırasında doğrudan üreticilerden toplanmış ve bunların çalışma saatleri üzerinden domates üretim faaliyetinin payına düşen değerleri saptanmıştır. Amortisman doğru hat yöntemine göre ayrıldığından, sulama alet ve makinaları ile kuyu yatırımlarının, yarı değerleri üzerinde % 5 reel faiz esas alınarak faiz masrafı bulunmuştur. Amortisman ve faiz giderlerinin domates üretim faaliyetinin payına düşen değerleri gözönüne alınarak, ilaç kullanan ve kullanmayan işletmelerde domates üretim maliyeti hesaplanmıştır.

Tarla kirasının hesabında, kira ile tutulan araziler için fiilen ödenen kira bedelleri ve mülk arazi üzerinde faaliyette bulunan işletmelerde ise, yörede aynı özellikteki arazinin alternatif kira bedelleri hesaba katılmıştır (Açıl 1976, Güneş vd. 1988). Döner sermaye faizinin hesaplanmasında, söz konusu üretim yılı için T.C. Ziraat Bankası'nın bitkisel üretim kredi faiz (% 65) oranının yarısı, üretim masraflarının üretim dönemine yayılmış olduğu ve üretim dönemi boyunca sermayenin ortalama 6 ay söz konusu üretim faaliyetlerinde bağlı kaldığı varsayımları kabul edilerek kullanılmıştır (Güneş vd. 1988, Erkuş vd. 1995, Kırıl vd. 1999). Genel idare giderleri, masraflar toplamının % 3'ü alınarak bulunmuştur. İlaç kullanan ve kullanmayan işletmelerde, dekara toplam üretim masrafları, birim alan verimine bölünerek birim ürün maliyetleri saptanmıştır. Araştırmada örtülü ve açık maliyet unsurlarının tamamı üretim maliyetinin hesabında dikkate alındığından, araştırmada birim alana hesaplanmış olan net karlar, seçilen faaliyet dalının iktisadi karını göstermektedir (Özçelik vd. 1999/a).

İşletmelerde üretilen domatesin üretim maliyetleri, domates tarımında birim alana brüt ve net karlar belirlenmiş, değişen ve toplam üretim maliyeti ile gayrisafi üretim değeri içinde tarımsal mücadele giderlerinin payı saptanmış ve ilaç kullanımının üretici refahına yaptığı katkı değerlendirilmiştir. Domates tarımında dekara brüt ve net karlarının hesaplanmasında; "*Brüt Kar= Gayrisafi Üretim Değeri- Değişen Masraflar*" ve "*Net Kar= Gayrisafi Üretim Değeri- Üretim Masrafları*" formülleri kullanılmıştır (Açıl ve Demirci 1984, Güneş vd. 1993, Kırıl

1993, Özçelik vd. 1999/a). Faaliyet hacmi veya üretim yöntemlerindeki bazı değişikliklerin işletmelerin karlılığı üzerindeki etkisi, sabit masrafların bu değişikliklerden etkilenmemesi varsayımının kabul edilmemesi ile sadece brüt kardaki değişmelerin analizi ile tahmin edilebilmektedir (Webster and Bowles 1996). Bununla birlikte araştırmada hem brüt kar hem de net kar hesaplanmış ve saptanan sonuçlar tartışılmıştır. Gerek gayrisafi üretim değeri, gerekse üretim maliyetinin hesaplanmasında, çiftlik avlusu fiyatları kullanılmıştır. Gayrisafi üretim değeri, işletmelerde üretilen domatesin çiftlik avlusu fiyatları ile değerlendirilmesi ile saptanmıştır. Benzer biçimde işletme düzeyinde ilaç kullanımına bağlı olarak hasılda meydana gelen artış veya ilaç kullanmama nedeni ile oluşan kayıpların değerlendirilmesinde, yörede tam rekabet koşullarının geçerli olduğu varsayımının kabul edilmesi ile pazar fiyatları kullanılmıştır (Headley and Lewis 1970).

Araştırmanın amacı, tarımsal üretimde kimyasal ilaç kullanımının üretici refahına etkilerini analiz etmektir. Ülkemizde tarımda ilaç kullanımının ekonomik analizinin yapıldığı bilimsel araştırmalar (Erkuş vd. 1992, Akbay 1991, Yurdakul vd. 1994, Şengül 1996, Kavak 1998), neoklasik ekonomi teorisinin ortaya koyduğu varsayımlara göre yapılmıştır. Bu araştırmada ise benzer biçimde, ilaç kullanımının üretici refahına etkilerinin analiz edilmesinde; domatesin gayrisafi üretim değerleri ile üretim maliyetleri arasındaki fark olan net karın (iktisadi kar) birime düşen miktarı ile aynı ürünü ilaç kullanmadan yetiştiren işletmelerde birim alana sağlanan net kar arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Kontrol grubu işletmelerden sağlanan veriler kullanılarak, ilaç kullanılmaması durumunda, yörede domates veriminin ne düzeyde olacağı belirlenmiştir. Böylece ilaç kullanan ve kullanmayan işletmelerin verileri esas alınarak, ilaç kullanımının fayda ve maliyet analizi yapılmış (Webster and Bowles 1996) ve buradan ilaç kullanımının net ekonomik faydası ortaya konulmuştur. İlaç kullanımının net ekonomik faydası, çiftçilerin domates tarımında ilaçlama yaparak elde ettikleri rantı (gayrisafi üretim değeri- üretim maliyeti) göstermekte olup, saptanan sonuçlar, seçilen yörede tarımsal mücadelenin üretici refahına yaptığı katkıyı ürün bazında ortaya koymaktadır.

İlaç kullanan ve kullanmayan işletmelerin birim alan verimleri ve birim alana düşen net karlar arasındaki farklılığın önem düzeyinin test edilmesinde, t istatistiği kullanılmıştır. Bunun için öncelikle iki grup işletmenin varyansından hareketle populasyon varyansı hesaplanmış ve her iki grup işletmenin ortalama net karları arasındaki farkın önemli olup olmadığı test edilmiştir. Bu amaçla aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Güneş ve Arıkan 1988):

$$t = \frac{\bar{A} - \bar{B}}{\sqrt{\frac{\sum d_A^2 + \sum d_B^2}{(n_A - 1) + (n_B - 1)} \cdot \frac{n_A + n_B}{n_A \cdot n_B}}} \quad SD = (n_A - 1) + (n_B - 1)$$

Burada; A: ilaç kullanan işletmelerde birim alan net kar, B: ilaç kullanmayan işletmelerde birim alan net kar, $\sum d_A^2$ ve $\sum d_B^2$: kareler toplamı ve n_A ve n_B : gözlem sayılarını ifade etmektedir. Kurulan ve test edilen hipotezler; $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (İki grup işletmenin birim alana sağladıkları net kar düzeyleri arasında farklılık yoktur) ve $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (İki grup işletmenin birim alana sağladıkları net kar düzeyleri birbirinden farklıdır) biçiminde olup, bu amaçla ürünler için elde edilen sonuçlar % 1 önem düzeyinde test edilmiş ve yorumlanmıştır.

İşletmelerde ilaç kullanma ve kullanmama ile ilgili sonuçların analizinde, basit ortalamalar ve oran hesapları kullanılmıştır. Domates tarımında ilaç kullanımı ile üreticilerin başlıca sosyo-ekonomik özellikleri arasındaki ilişkiler, khi-kare (χ^2) istatistiği ile analiz edilmiş ve hesaplanan χ^2 değerleri, çizelge değerleri ile karşılaştırılarak, bulunan sonuçların anlamlılığı % 1, % 5 ve % 10 önem düzeylerinde test edilmiştir. Bu analizde kullanılan khi-kare istatistiğinin formülü aşağıda verilmiştir (Düzgüneş vd. 1983):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k (f - f')^2 / f'$$

Formülde k: sınıf sayısı, f: her sınıftaki gözlenen frekansı ve f': her sınıfta hipoteze göre bulunması beklenen frekansı göstermektedir.

Havzada birim alana etkili madde toplamı olarak pestisit kullanım miktarları, işletmelerde kullanılan ilaçların ticari isimleri ve etkili madde içerikleri esas alınarak saptanmıştır. İşletmelerde son ilaçlama zamanı ile hasat arasında geçen süreler (gün), ilgili yönetmelikte belirtilen norm değerler ile karşılaştırılmıştır. Bu sonuçlara göre incelenen işletmelerde domates tarımında aşırı pestisit kullanımının olup olmadığı değerlendirilmiştir. Bu kapsamda tarım ilaçları kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan veya çıkabilecek sorunların azaltılabilmesi için kullanılabilen tarımsal çevre yönetimi araçları üzerinde tartışmalar yapılmıştır. İlaç ambalajlarının depozito geri ödeme sistemi ile toplanabilme olanakları incelenmiştir.

İşletmelerde mevcut girdi kullanım düzeyi ve uygulanan tarım teknikleri incelenmiş, bayiler ve tarım kuruluşlarının önerdikleri ve üreticilerin uyguladıkları ilaç ve diğer girdilerin kullanım seviyeleri ve tarım teknikleri, özellikle sürdürülebilir kaynak kullanımı yönünden değerlendirilmiştir. Bu amaçla yapılan incelemede, girdi kullanımı ve

tarımsal uygulamalar, toprak ve su kirliliği ile besin maddelerindeki kimyasal kalıntıları sorunu, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına yönelik politika alternatifleri gözönünde bulundurulmuştur.

3.2.3.2. İlaç talebinin ekonometrik analizinde uygulanan yöntemler

Tarımsal üretimde girdi kullanımının ekonomik ve ekonometrik analizleri yapılarak, faktörlerin verimlilikleri ve elastikiyetleri tahmin edilmektedir. Tarım işletmelerinde ilaç talep modeli ile ilgili çalışmalar, tek denklemler ve eşitlik sistemlerine dayalı modeller olarak iki farklı grupta toplanabilir. Özellikle 1968'den 1980'li yıllara kadar pestisitlerin verimliliklerinin tahmin edildiği araştırmalarda, bu amaçla standart Cobb-Douglas üretim fonksiyonu [$Q = f(X, Z)$; Q: hasıla miktarı, X: pestisit girdisi vektörü ve Z: diğer üretim girdileri vektörü] kullanılmıştır (Headley 1968, Campbell 1976). Ancak son yıllarda Cobb-Douglas tipi fonksiyonlar kullanılarak yapılan araştırmalarda, pestisitlerin üretim esnekliğinin görece olarak yüksek tahmin edildiği tartışılmaya başlanmıştır (Carrasco-Tauber and Moffitt 1992, Antle and Pingali 1994, Saha et al. 1997). Bu amaçla üretimde kullanılan girdiler arasındaki karşılıklı etkileşimler (interaksiyon) dikkate alınarak uygun fonksiyon formunun seçilmesi ve kullanılması önerilmiştir (Saha et al 1997).

Pestisitlerin verimliliğinin tahmin edildiği bilimsel araştırmaların çoğunda maliyet fonksiyonundan [$C = f(Q, W, Z)$; C: maliyet, Q: hasıla, W: girdi fiyatları vektörü ve Z: sabit maliyetler] yararlanılmıştır. Bu çalışmalarda tarımsal üretim değerinin; arazi, pestisitler, gübre, işgücü, diğer girdiler ve sermayeye bağlı olduğu varsayılarak model tahmini yapılmıştır (Babcock et al 1992, Antle and Pingali 1994, Chambers and Lichtenberg 1994). Modelde veri olarak üretimde kullanılan arazinin hektarı başına düşen maliyetler ve hasıla kullanılmış ve böylece özellikle arazi miktarı ile orantılı olan tohum ve diğer üretim girdilerinin neden olabileceği çoklu bağlantı sorununun önlenmesi amaçlanmıştır.

Bu araştırmada da konu ile ilgili literatürde izlenen yöntemler benimsenmiş ve bu amaçla üretim ekonomisi alanında yaygın olarak kullanılan translog (transcendental logaritmic) maliyet fonksiyonu kullanılmıştır. Bu fonksiyon eşitlik (1)'deki gibi tanımlanmıştır (Ray 1982):

$$\begin{aligned} \ln(C) = & \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln(w_i) + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln(w_i) \ln(w_j) \\ & + \beta_0 \ln(Q) + \frac{1}{2} \beta_1 (\ln Q)^2 + \sum_i \beta_i \ln(w_i) \ln(Q) + \sum_i \delta_i \ln(w_i) \ln(L) + \sum_i \Phi_i \ln(w_i) \ln(M) \\ & + \sum_i \pi_i \ln(w_i) \ln(W) + \lambda_1 \ln L + \lambda_2 \ln W + \lambda_3 \ln M + \varphi_1 \ln(L) \ln(M) + \varphi_2 \ln(L) \ln(W) \\ & + \varphi_3 \ln(M) \ln(W) \end{aligned} \quad (1)$$

Eşitlik (1)'de C birim başına üretim maliyetini (örneğin dekara düşen değişen üretim masrafını), w girdi (input) fiyatları vektörünü, Q çıktı (output) miktarını, L arazi miktarını, M makina tamir ve bakım ile diğer değişen makina masraflarını, W sulama suyu masraflarını ve α , β , δ , ϕ , π ve λ ise parametreleri göstermektedir. Eşitlik (1)'deki fonksiyon kullanılarak logaritmik linear formda dört eşitlikten oluşan bir denklem sistemi ve işgücü, tohum, kimyasal gübre, pestisitler ve çiftlik gübresi için beş ayrı maliyet payı eşitliği tahmin edilmiştir.

Eşitlik (1)'de tanımlanan fonksiyon ile doğru maliyet fonksiyonuna (underlying cost function) sadece lokal bir yaklaşım yapılabilmektedir. Bu neden ile translog maliyet fonksiyonu, gerçek maliyet fonksiyonunun iç bükeylik (concavity) özelliğini ihlal edebilir (Chambers 1988). Translog fonksiyonunun gerçek fonksiyona doğru bir yaklaşım olabilmesi için, maliyet fonksiyonunun iç bükeylik koşulunu sağlaması gerekir. Fonksiyonun bu koşulu sağlayıp sağlamadığı, pratikte Allen-Uzawa esneklik matrisinin (jxj) özdeğerlerine bakılarak yapılmaktadır. Bu özdeğerlerin (eigen value) her bir gözlem değerinin negatif veya en az sıfır olması gerekmektedir. Eğer iç bükeylik koşulu birçok gözlem değeri tarafından ihlal edilmiş ise, tanımlanan translog maliyet fonksiyonunun doğru maliyet fonksiyonuna yaklaşım kabiliyeti tartışmalı olacaktır. Maliyet minimizasyonu koşulunun sağlanabilmesi için, aynı zamanda maliyet fonksiyonunun monotonik (monotonic) bir fonksiyon olması gerekir. Diğer bir ifade ile üretim arttığında girdi ikame oranları değişmeden kalacaktır. Maliyet fonksiyonunun monotonik olup olmadığını anlamak için, tahmin edilen modelde girdi paylarının tamamının her gözlem değeri için pozitif değere sahip olması gerekir.

Eşitlik (1)'de verilen translog değişen maliyet fonksiyonunun, değişen faktör fiyatlarının logaritmasına göre türevi alındığında, minimum girdi talebini veren maliyet payı eşitlikleri elde edilmektedir. Eşitlik (2)'de verilen maliyet payı denkleminde, S_i , i. değişen üretim faktörünün maliyet içindeki payını göstermekte olup, bu aşağıdaki şekilde yazılabilir:

$$s_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln(w_j) + \beta_i \ln(Q) + \lambda_1 \ln L + \lambda_2 \ln M + \lambda_3 \ln(W) \quad (2)$$

Eşitlik (2)'de verilen girdi maliyet payları, girdi fiyatlarında sıfırcı dereceden homojendir. Diğer bir ifade ile bütün girdi fiyatları aynı oranda artırıldığında, maliyet payları değişmeyecektir. Young Teoremi'ne göre eşitlik (2)'de çapraz fiyat esnekliklerinin de simetrik olması gerekir. Ayrıca eşitlik (2)'de maliyet payları toplamının bire eşit olması gerekir (adding-up). Bu özellikler maliyet fonksiyonu tahmininde aşağıdaki parametrelerle gösterilen kısıtların modele dahil edilmesini gerektirmektedir (Fuller et al. 1999):

$$\sum_i \alpha_i = 1; \gamma_{ij} = \gamma_{ji}; \text{ve } \sum_i \gamma_{ij} = \sum_i \beta_i = \sum_i \delta_{ik} = 0 \quad (3)$$

Maliyet payı eşitlikleri, bu araştırmada saptanan girdi talebi ve ikame esnekliklerinin temel dayanağını oluşturmaktadır. Buna göre modelin fiyat esneklikleri aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanabilmektedir:

$$\varepsilon_{ii} = \gamma_{ii} / s_i + s_i - 1 \quad (4)$$

$$\varepsilon_{ij} = \gamma_{ij} / s_i + s_j \quad (5)$$

Eşitlik (2)'de verilen maliyet payı eşitliklerine bağlı olarak verilen model ile herhangi iki girdi arasındaki (rneğin gübre ve ilaç gibi) girdi ikame esneklikleri, Morishima girdi ikame esneklikleri (input substitution) ile aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır:

$$\sigma_{ij}^M = \varepsilon_{ij} - \varepsilon_{ji} \quad (6)$$

Morishima girdi ikame esneklikleri, herhangi iki girdi çiftinin fiyat oranlarındaki değişmeye bağlı olarak faktör çiftlerinin kullanım oranındaki oransal değişmeyi ölçmektedir (Fuller et al. 1999, şener ve Koç 1999).

Eşitlik (2)'de girdi maliyet paylarına bağlı olarak verilen model, tarımda girdi talep tahmininde yaygın olarak kullanılmaktadır. Verilen modelin ekonometrik tahmini, sistem tahmincileri kullanılarak yapılabilir. Bu çalışmada tahminci olarak SUR (Seemingly Unrelated Regression) kullanılmıştır. Eşitlik sisteminin tahmininde matrisin tekil (singular) olmasını önlemek için maliyet payı eşitliğinin tahmininde çiftlik gübresi tahmin edilen modelin dışında tutulmuştur. Eşitlik sisteminin dışında kalan çiftlik gübresi için gerekli parametreler toplam ve homojenlik kısıtlarından hesaplanmıştır.

Pestisitlerin fiyat değişmelerine olan duyarlılıklarının yansız olarak tahmin edilebilmesi için, işletme düzeyinde toplanan verilerin toplulaştırılması en önemli sorunlardan biridir. Yörede domates tarımında etkili madde içerikleri ve formülasyonları farklı olan 18 değişik fungusit, 9 adet insektisit, 2 adet herbisit ve 5 adet bitki büyümeyi düzenleyici maddenin kullanıldığı saptanmıştır. Öncelikle bunların etkili madde içerikleri belirlenmiş ve etkili maddenin birimi başına fiyatın, pestisitlerin kalite ve diğer özelliklerinin bir fonksiyonu olduğu kabul edilerek (Antle and Pingali 1994), miktar düzeltmeli fiyat indeksi oluşturulmuştur (Fernandez-Cornejo and Jans 1995). Bunun için örnek ortalaması (herbir ilacın etkili madde ortalaması) söz konusu ilacın birim fiyatları ile çarpılarak, etkili madde fiyat indeksi geliştirilmiş ve bunlar modelde veri olarak kullanılmıştır (Fuller et al. 1999).

Gübre fiyatlarının toplulaştırılmasında ise, domates tarımında kullanılan 6 değişik kimyasal gübrenin (Diamonyum fosfat, Amonyum

nitrat (% 33), Amonyum nitrat (% 26), Potasyum nitrat, Üre, 15-15-15) birim alana besin maddesi olarak ortalama kullanım miktarları saptanmıştır. Herbir gübre için örnek ortalaması olarak saf besin maddesi miktarı, bireysel işletmelerin gübre tedarik fiyatları ile çarpılarak, gübre fiyat indeksi geliştirilmiştir. Tohum ve çiftlik gübresi fiyatları ise üreticilerin fiilen ödedikleri bedeller olarak alınmıştır. İşgücünün niteliklerine bağlı olarak, ücret bazındaki farklılıklar esas alınarak homojen birime dönüştürme yapılmıştır (Zoral 1984). Buna göre işletmelerde domates üretim faaliyetinin çeşitli aşamalarında çalıştırılan işgücünün ortalama ücreti (kadın ve erkek ile aile ve yabancı işgücü ortalaması) hesaplanmış ve değişken olarak alınmıştır. Sulama suyu ücreti ise, işletmelerin bir üretim döneminde birlik, kooperatif veya devlete ödediği ücreti veya işletmelerin yeraltı suyunu çıkararak sulama yapmaları halinde birim alana yaptıkları toplam sulama maliyetini içermektedir.

Maliyet fonksiyonunda yer alan girdiler ve özellikle pestisitler ile kimyasal gübreler için saptanan esneklikler kullanılarak, tarımda kimyasal girdi kullanımını düzenlemek için yararlanılabilecek çevre politikası araçlarının etkinliği değerlendirilmiştir. Bireysel tarım işletmelerinin kimyasal ilaç talebinin fiyat elastikiyeti kullanılarak, işletmelerde ilaç kullanımının azaltılmasına yönelik ekonomik ve mali çevre politikası araçlarının (çevre vergileri, harçlar, depozito geri ödeme sistemi, vergi farklılaştırması, teşvikler vb.) kullanılabilme olanakları incelenmiştir.

5. TÜRKİYE TARIMINDA İLAÇ KULLANIMININ GENEL DURUMU VE DOMATES TARIMI YÖNÜNDEN ÖNEMİ

4.1. İlaç Kullanımının Tarihsel Gelişimi

Tarımda yaklaşık 150 yıldan beri kimyasal ilaç kullanılmaktadır. 1800 yılından önce insektisit olarak kül, limon, sabun, petrol yağı, tütün, piretrum tozu, mineral yağlar ve arsenik gibi maddeler kullanılmıştır. 1867'de Patates Böceği'nin kontrolü için Paris Yeşili'nin kullanımı, ticari pestisit kullanımının başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Paris Yeşili'nin diğer arsenik bileşikleriyle denemesinden başarılı sonuçlar alınması, arsenit ve kalsiyum arsenit adlı bileşiklerin ticari olarak üretilmesi ve kullanılmasına olanak vermiştir. Bunlar DDT'nin insektisit olarak üretilmesine kadar geçen dönemde, tarımda insektisit olarak özellikle meyveler, sebzeler, pamuk ve diğer bazı yüksek değerli ürünlerde kullanılmıştır (Headley and Lewis 1970). 1945'de İsviçreli kimyacı Paul Muller, DDT'nin insektisit özelliklerini saptayarak *Nobel Ödülü* almıştır. Bu buluş, pestisit kullanımının başlangıcı olarak kabul edilmektedir (Stauffer 1998). 1950'lerden sonra klorlandırılmış hidrokarbonlar, organik fosforlar ve karbamatlılar gibi yeni organik pestisitler ve ilaçlama tekniklerinin gelişmesi ile tarla ürünleri, çayırlar ve ormanlarda da pestisit kullanımına başlanmıştır. Bu dönemde insektisitler ve herbisitlerin de üretim ve kullanımında önemli oranlarda artış olmuştur.

20. yüzyılın başlarında makinalaşmanın tarıma girmesi ile yeni tarım alanları üretime açılmış, daha sonra yeni teknolojik gelişmeler ile kimyasal girdilerin kullanımı, üretimi miktar ve kalite yönlerinden yükseltmiştir (Rehber 1991). Böylece tarım teknikleri, birim alandan yüksek verimi sağlayabilecek biçimde geliştirilmiştir. Sanayi devrimi ve 1950'lilerden itibaren yeşil devrimin etkisi ile yoğun olarak kimyasal girdiler ile diğer sermaye girdilerinin üretimde kullanılması, tarımsal üretimin yapısını tamamen değiştirmiştir (Tanrıvermiş 1999). Ancak entansif tarım, dünya gıda üretimi ve açlık tehlikesinin azaltılması üzerinde önemli ölçüde etkili olmuştur. Kişi başına gıda üretimi 1960'ların ortasından itibaren dünyada ortalama % 7 oranında artmıştır. Bunun % 70-90'ı verim artışından ve %10-30'u ise işlenen alandaki genişlemeden ileri gelmiştir (Pretty 1995). Bu dönemde üreticiler işletme dışı girdileri yoğun olarak kullanarak üretimde entansiteyi yükseltmişler ve buna bağlı olarak da üretim artışını gerçekleştirmişlerdir. Örneğin, azot kullanımı 75 milyon tona ulaşmış, ilaç kullanımı ülkelere göre % 10-30 oranında artmış ve sulanan alan 100 milyon hektardan 170 milyon hektara ulaşmıştır (Pretty 1995). Genel olarak 1945'den sonra pestisit kullanımı 10 kat artmasına karşın, bu dönemde hastalık ve zararlılar nedeniyle kayıp olan ürün miktarı 2 kat artmıştır. Bunun nedenleri ise; münavebenin azalması ve monokültürün yaygınlaşması gibi tarımsal uygulamalardır (Pimental 1993).

Diğer yandan tarım kimyasallarının kullanımındaki artışın, çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri veya yükselen çevresel maliyetler, 1970'lerden itibaren gözlenmeye başlamış ve bu olumsuz etkilerin azaltılabilmesi için çeşitli politikaların saptanması ve uygulanması gerekli olmuştur.

Dünyada yaklaşık 3 milyon ton tarım ilacı üretilmekte ve yıllık satış tutarı ise 25-31 milyar \$ arasında değişmektedir. Tarım ilacı tüketimi içinde % 47'lik pay ile herbisitler ilk sırayı almaktadır. Bunu % 29 ile insektisitler, % 19 ile fungusitler ve % 5 ile diğer pestisitler izlemektedir. Üretilen toplam tarım ilacının % 30'u Kuzey Amerika'da, % 25'i Batı Avrupa'da, % 16'sı Asya'da, % 13'ü Latin Amerika'da, % 12'si Japonya'da, % 2'si Doğu Avrupa ve % 2'si ise Afrika'da kullanılmaktadır. İlaç kullanımının ürünlere göre dağılımı incelendiğinde, en önemli ürünlerin meyve ve sebzeler ile hububat olduğu görülmektedir. Toplam ilaç kullanımının % 24'ü meyve ve sebzeler, % 15'i hububat, % 12'si çeltik, % 11'i mısır, % 10'u pamuk, % 8'i soya, % 4'ü şeker pancarı, % 2'si kolza ve % 14'ü ise diğer ürünlere yönelik olmuştur (Dağ vd. 2000).

Dünyada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ile ülke içinde yöreler ve ürünlere göre ilaç kullanımı yönünden önemli değişiklikler gözlenmektedir (Çizelge 4.1). 1980'li yılların ortalama verilerine göre, diğer ülkelerle karşılaştırıldığında, özellikle Hollanda, Japonya ve Belçika görece olarak pestisitleri en fazla kullanan ülkeler olarak görülmektedir. Örneğin Hollanda'da yüksek düzeyde pestisit kullanılmasının dört önemli nedeni bulunmaktadır. Bunlar; (i) tarla ve bahçe ürünleri üretiminde münavebenin sınırlı olması, (ii) verimin yüksek olması nedeniyle hastalık ve zararlıların neden oldukları kayıpların fazla olması, (iii) özellikle süs bitkileri, tohumluk patates ve diğer çoğaltım materyallerinde ülkenin hem ihracatçı olması hem de uluslararası bitki sağlığı ile ilgili düzenlemelerin yüksek düzeyde pestisit kullanılmasına neden olması ve (iv) ülkenin ikliminin ve hava koşullarının funguslar, bakteriler ve yabancı otların gelişmesine çok uygun olması ve bunların da toplam pestisit kullanımını artırması gibidir (Vijftigschild and Oskam 1994). Bu nedenle Hollanda'da Uzun Vadeli Bitki Koruma Planı (LCPP) hazırlanmış ve bu plan çerçevesinde pestisit kullanımının azaltılması amaçlanmaktadır. Benzer biçimde Danimarka, İsveç ve ABD'de pestisit kullanımının azaltılmasına yönelik politikalar geliştirilmiş ve bunlar 1990'lı yıllarda uygulamaya geçirilmiştir.

Ükelere göre ilaç kullanımındaki farklılık yanında, aynı ürünlerde farklı ülkelerde ilaç kullanımı yönünden çok önemli farklılıklar bulunmaktadır. Hollanda'da bahçe ürünlerinde etkili madde olarak 29,1 kg/ha pestisit kullanılmasına karşın, bu değer İtalya'da 12,2 kg/ha, İngiltere'de 5,7 kg/ha ve Danimarka'da ise 7,5 kg/hektardır. Yine sera

Çizelge 4.1. Tarla ve Bahçe Arazisinin Birim Alanına Düşen Yıllık Ortalama Pestisit Kullanımı (Kg/ha, etkili madde olarak) (Vijftigschild and Oskam 1994)

| Ülkeler | Herbisit | İnsektisit ve Akarisit | Fungisit | Nematisit | Diğerleri | Toplam |
|------------------|----------|------------------------|----------|-----------|-----------|--------|
| Hollanda | 4,5 | 0,6 | 4,7 | 9,6 | 1,4 | 20,8 |
| Japonya | 4,1 | 9,5 | 3,9 | 0,0 | 0,0 | 17,5 |
| Belçika | 6,8 | 0,6 | 3,0 | 1,3 | 0,5 | 12,2 |
| Fransa | 2,2 | 0,4 | 2,9 | 0,2 | 0,3 | 6,0 |
| İngiltere | 4,0 | 0,2 | 0,7 | 0,0 | 0,8 | 5,7 |
| İrlanda | 2,3 | 0,2 | 1,1 | 0,4 | 0,3 | 4,3 |
| Eski Yugoslavya | 1,5 | 1,2 | 1,0 | 0,0 | 0,1 | 3,8 |
| Almanya | 2,3 | 0,2 | 1,2 | 0,1 | 0,1 | 3,9 |
| Ürdün | 0,1 | 1,3 | 1,6 | 0,6 | 0,0 | 3,6 |
| Danimarka | 1,5 | 0,1 | 0,7 | 0,0 | 0,2 | 2,5 |
| ABD | 1,2 | 0,3 | 0,2 | 0,0 | 0,5 | 2,2 |
| Dom. Cumhuriyeti | 0,4 | 0,8 | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 1,5 |
| Eski SSCB | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 1,5 |
| İsveç | 0,9 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,1 | 1,4 |
| Polonya | 0,6 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 1,0 |
| Brezilya | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,7 |
| Hindistan | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,3 |
| Pakistan | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 |

sebzeçiliğinde ilaç kullanımı Hollanda'da 105 kg/ha ve İngiltere'de ise 81,9 kg/ha düzeyindedir (Vijftigschild and Oskam 1994). Bahçe ürünleri, üzüm ve patates gibi ürünlerin toplam ekim alanı içindeki payı ortalama pestisit kullanımını önemli ölçüde yükseltmekte ve buna karşın hububatın yüksek pay alması ise, ilaç kullanımını azaltmaktadır. Bununla birlikte bazı ülkelerde zaman içinde aynı ürün grubunda ilaç kullanımı yönünden önemli değişimler ortaya çıkmaktadır. Örneğin, İngiltere'de 1983-1992 döneminde elma üretiminde pestisit kullanımının önemli ölçüde azaldığı görülmektedir. 1983'de etkili madde olarak ilaç kullanımı 21,75 kg/ha iken, bu değer 1992'de 12,72 kg/ha olmuştur. Bu 6,60 kg fungusit, 2,90 kg herbisit, 2,89 kg insektisit ve 0,33 kg bitki büyüme düzenleyici maddelerden oluşmaktadır. Toplam ilaç kullanımının yaklaşık % 50'sini fungusitler oluşturmaktadır. Genel olarak ilaç kullanımındaki azalmanın nedenleri ise; (i) pestisit uygulama teknolojisinin iyileştirilmesi, (ii) düşük dozlarda da etkili olabilen yeni aktif maddelerin (örneğin triadimefon gibi) kullanılması ve (iii) entegre mücadele yöntemlerinin (örneğin predatör gibi) kullanılması gibidir (Webster and Bowles 1996). Bununla birlikte ilaç kullanımındaki azalma oranının oldukça düşük düzeyde kaldığının da vurgulanması gerekmektedir.

Türkiye’de 1960’lardan önce çok düşük düzeyde ilaç kullanıldığı ve genellikle çevre ile uyumlu olan ilkel kabul edilebilecek yöntemler ile mücadele yapıldığı görülmektedir. Ancak planlı dönemlerde tarım ilaçlarının kullanımında önemli artışlar olmuştur (Eraktan 1988). Bu dönemde bazı yıllarda ilaç ve ilaç hammaddesi ithalatında yaşanan sorunlar ile hammadde yönünden dışa bağımlılığın neden olduğu sorunlar, ilaçların kalite ve fiyatlarını ve dolayısıyla da kullanım düzeylerini doğrudan etkilemiştir. Bununla birlikte ülkemizde üreticilerin ilaç seçimi ve uygulama teknikleri konusundaki bilgilerinin yeterli olmadığı, yöre ve ürünlere göre işletme düzeyinde ilaç kullanım miktarlarının bilinmediği, aşırı ve yanlış ilaç kullanımının çevre, insan ve hayvan sağlığında neden olduğu zararların yeterince izlenemediği görülmektedir. Diğer yandan ilaç kalıntı sorunları nedeni ile tarım ürünlerinin ihracatında çeşitli sorunlar ile de karşılaşabilmektedir.

5.2. İlaç Üretimi, İhracatı ve İthalatı

Türkiye tarımında entansifleşme eğilimlerine paralel olarak, yüksek verim ve kaliteyi sağlayabilmek için diğer girdiler yanında tarımsal mücadelenin yapılması önem kazanmıştır. Ancak ülkemizde tarımsal mücadele ile genellikle ilaçlı mücadele anlaşılmakta ve bunun dışındaki yöntemler uygulama yönünden fazla önem taşımamaktadır.

Ülkemizde 1972-1998 döneminde tarım ilaçlarının imalatı ve kullanımı hemen hemen paralel bir gelişme göstermiştir. 1980’lerde ve özellikle 1994’de ilaç üretimi ve dolayısıyla kullanımında bir düşme gözlenmekte ise de, daha sonraki yıllarda üretim ve tüketim değerlerinde artış olmuştur. 1998’de ticari preparat olarak tarım ilacı üretimi 23.710 ton, ithalatı 9.364 ton ve tüketimi ise 35.487 ton olmuştur. İncelenen dönemde ilaç tüketiminde % 14,58 oranında bir artış olmuştur. İlaç üretiminin tüketimi karşılama oranı ise % 74,6 ile % 91,2 arasında değişmiştir (Çizelge 4.2). İncelenen dönemde özellikle 1998’de üretimde önemli bir azalma olmuş ve yurtiçi talebin karşılanabilmesi amacıyla 9.364 ton ile bu dönemin en yüksek miktardaki ithalatı gerçekleştirilmiştir.

Türkiye’de 1999 yılı verilerine göre 2081 ruhsatlı ilaç ve 416 ruhsatlı aktif madde bulunmakta olup, ruhsatlı ilaçlar içindeki teknik madde sayısı 243’tür. Bu teknik maddelerden 16’sı ülkemizde üretilmekte ve 227’si ise ülkemizde üretilecek ilaçlar için veya ilaç olarak ithal edilmektedir. Etkili madde üretimi özel sektör kuruluşlarınca yapılmaktadır. Ülkemizde son yıllarda kullanılan aktif madde sayısında fazla bir değişiklik olmadığı halde, ruhsatlı aktif madde ve ilaç sayısında önemli oranda artış olmuştur.

Çizelge 4.2. Türkiye’de Tarım İlaçlarının Üretimi, İthalatı ve Tüketimi
(Ticari Preparat, Ton) (Anonymous 2000/d)

| Yıllar | Üretim | İthalat | Tüketim | Üretim/Tüketim (%) |
|---------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------------|
| 1972 | 27.578 | 3.391 | 30.971 | 89,0 |
| 1973 | 26.172 | 3.925 | 30.129 | 86,9 |
| 1974 | 28.038 | 4.131 | 32.180 | 87,1 |
| 1975 | 29.120 | 5.146 | 34.185 | 85,2 |
| 1976 | 27.308 | 6.467 | 33.739 | 80,9 |
| 1977 | 29.801 | 6.704 | 36.596 | 81,1 |
| 1978 | 28.309 | 6.373 | 34.679 | 81,7 |
| 1979 | 25.667 | 4.458 | 30.125 | 85,2 |
| 1980 | 24.021 | 2.780 | 26.801 | 89,6 |
| 1981 | 29.274 | 3.290 | 33.695 | 86,9 |
| 1982 | 35.260 | 4.420 | 36.586 | 69,4 |
| 1983 | 37.548 | 3.719 | 42.245 | 88,9 |
| 1984 | 40.904 | 5.915 | 47.808 | 85,6 |
| 1985 | 32.743 | 6.000 | 36.662 | 89,3 |
| 1986 | 32.435 | 4.654 | 39.115 | 82,9 |
| 1987 | 27.891 | 4.472 | 32.957 | 84,6 |
| 1988 | 29.277 | 4.918 | 34.152 | 85,7 |
| 1989 | 30.709 | 5.045 | 34.649 | 88,6 |
| 1990 | 27.170 | 6.244 | 34.055 | 79,8 |
| 1991 | 23.283 | 5.400 | 28.220 | 82,5 |
| 1992 | 22.269 | 5.606 | 29.838 | 74,6 |
| 1993 | 28.564 | 5.801 | 32.363 | 88,3 |
| 1994 | 23.687 | 4.691 | 28.962 | 81,8 |
| 1995 | 27.633 | 6.268 | 33.924 | 81,5 |
| 1996 | 32.668 | 7.963 | 36.123 | 90,4 |
| 1997 | 30.750 | 7.960 | 33.713 | 91,2 |
| 1998 | 23.710 | 9.364 | 35.487 | 66,8 |
| Ortalama (1989-98) | 27.044 | 6.434 | 32.733 | 82,6 |

Ülkemizde toz kükürt ve göz taşı hariç ortalama 32.733 ton ilaç tüketilmektedir. İlaç tüketiminin % 42,44’ünü insektisitler, % 22,41’ini herbisitler, % 18,97’sini fungusitler, % 2,73’ünü akarisitler, % 8,06’sını yağlar ve % 5,39’unu ise diğer pestisitler oluşturmaktadır (Çizelge 4.3). Toplam ilaç tüketimi içinde ülkemizde insektisitler ilk sırada yer alırken, dünyada herbisitler ilk sırada gelmektedir. Türkiye’de toplam ilaç kullanımının % 20,4’ü pamukta, % 19,1’i hububatta, 16,6’sı sebze, % 13,0’ü meyvede, % 7,9’u bağda, % 7,0’si narenciyede, % 3,1’i tütünde, % 2,7’si çeltikte, % 2,6’sı baklagillerde, % 1,1’i ayçiçeğinde ve % 6,5’i ise diğer ürünlerde kullanılmıştır (Anonymous 2000/d).

Türkiye’de tarım ilaçları endüstrisinde özel firmalar faaliyette bulunmaktadır. Tarım ilaçları sanayisi 1951’de kurulmaya başlamıştır. 1957’de 6968 sayılı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Kanunu’nun yürürlüğe girmesi ile yurtdışında üretilen ve ithal edilecek ilaçların

kalitelerinin uluslararası niteliklerde olması sağlanmıştır. Günümüzde bu alanda 69 adet imalatçı firma, 45 adet ithalatçı firma ve 5 adet temsilci olmak üzere toplam 119 adet firma faaliyette bulunmaktadır. İmalatçı firmaların toplam kurulu kapasitesi 442.750 tondur (Dağ vd. 2000). Firmaların sayıca çoğunluğu İstanbul ve diğer Marmara Bölgesi illerinde kurulmuştur. Bunun nedenleri ise; ithalatın kolaylığı, finansman olanakları, yan sanayi dallarının bulunması, ulaşım ve iletişim olanakları gibidir (Yurdakul vd. 1994, Kavak 1998, Dağ vd. 2000).

Firmaların çoğu formülasyon (özel ve hassas bir teknik ile etkili maddeleri yardımcı maddeler ile birlikte işleme tutularak, etkili maddelere yeni fiziki özelliklerin kazandırılması ve bunların tarımsal mücadelede kullanılabilir hale getirilmesi) ve ithalatçı firmalardan oluşmaktadır. İlaç üretiminde kimyasal, teknik ve ekonomik yönlerden en önemli aşama, etkili madde üretimi olup, endüstri bu yönden genellikle dışa bağımlı durumdadır. Bu bakımdan ülkemizde ilaç sanayinin yoğun olarak formülasyon ve ambalaj sanayi niteliğinde bir gelişme gösterdiği görülmektedir. İlaç üreten firmalar, görece olarak fazla yatırım harcaması ve modern teknoloji gerektiren ve yüksek düzeyde riskli olan, etkili madde üretimine yönelmemektedirler. Bunun en önemli nedeni ise, formülasyon işleminin önemli bir riskinin söz konusu olmamasıdır (Yurdakul vd. 1994).

Para Kredi Kurulu'nun 3 Mayıs 1987 tarih ve 19449 sayılı Kararı ile çiftçilere tarım ilaçlarında fatura bedelinin % 20'si oranında iade yapılmaktadır. Bu ödemeler TC Ziraat Bankası aracılığıyla olmaktadır. Böylece bitkisel üretimde hastalık ve zararlılarla daha etkin mücadele yapılması için gerekli olan ilaçların üreticilere daha düşük maliyet ile ulaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla 1987'de 9 milyar TL, 1988'de 8 milyar TL, 1989'da 12,2 milyar TL, 1990'da 73,5 milyar TL, 1991'de 82,8 milyar TL, 1992'de 109,2 milyar TL, 1993'de 60,8 milyar TL, 1994'de 178,9 milyar TL, 1995'de 909,9 milyar TL, 1996'da 2.038,8 milyar TL, 1997'de 2.884,9 milyar TL, 1998'de 7.100,4 milyar TL ve 1999'da 8.950,8 milyar TL destekleme ödemesi yapılmıştır (Anonymous 2000/d). Ancak uygulamada üreticilerin ilaç destekleme ödemelerini almada çeşitli sorunlarla karşılaştıkları görülmektedir.

6.3. İlaç Kullanımı ve İlaç Kullanım Düzeyi İle İlgili Genel Karşılaştırmalar

Modern tarımın neden olduğu çevre sorunları ve artan toplumsal duyarlılığa karşın, günümüzde gelişmiş ülkelerde bile tarımsal mücadele yöntemleri içinde, ilaçlı mücadele dışındaki yöntemlerin payı % 5'i geçmemektedir (Dağ vd. 2000). Bu durumda gelecek yıllarda da tarım ilaçlarının belirli düzeylerde kullanımı, özellikle dünyada açlık sorunlarının hafifletilmesi ve besin arzının güvenliği için gerekli görülmektedir. Burada önemli olan ülkeler arasında ve ülke içinde bölge ve yöre düzeyinde

Çizelge 4.3. Türkiye’de Gruplarına Göre Tarım İlaçlarının Kullanım Miktarları (Ticari Preparat) (Anonymous 2000/d)

| Yıllar | İnsektisit | Herbisit | Fungisit | Akarisit | Yağlar | Diğerleri | Toplam |
|--------------------|------------|----------|----------|----------|--------|-----------|--------|
| 1972 | 22.531 | 1.956 | 3.366 | 184 | 2.845 | 89 | 30.971 |
| 1973 | 22.243 | 1.991 | 3.108 | 215 | 2.490 | 70 | 30.117 |
| 1974 | 23.680 | 2.032 | 3.555 | 344 | 2.514 | 55 | 32.180 |
| 1975 | 25.203 | 3.570 | 3.160 | 577 | 1.584 | 91 | 34.185 |
| 1976 | 22.759 | 4.313 | 4.518 | 507 | 1.506 | 136 | 33.739 |
| 1977 | 24.152 | 4.355 | 4.349 | 506 | 2.914 | 320 | 36.596 |
| 1978 | 21.823 | 5.642 | 4.167 | 355 | 2.496 | 196 | 34.679 |
| 1979 | 16.096 | 5.401 | 4.393 | 1.713 | 1.879 | 643 | 30.125 |
| 1980 | 13.708 | 4.210 | 4.396 | 1.668 | 2.387 | 431 | 26.800 |
| 1981 | 21.715 | 3.617 | 3.972 | 1.733 | 2.500 | 158 | 33.695 |
| 1982 | 23.168 | 4.505 | 5.319 | 1.085 | 2.266 | 243 | 36.586 |
| 1983 | 25.473 | 6.317 | 6.096 | 1.171 | 2.893 | 295 | 42.245 |
| 1984 | 26.721 | 8.089 | 7.470 | 1.490 | 3.679 | 362 | 47.811 |
| 1985 | 20.336 | 6.839 | 5.804 | 1.278 | 2.147 | 258 | 36.662 |
| 1986 | 22.879 | 5.961 | 5.901 | 829 | 3.196 | 346 | 39.112 |
| 1987 | 14.824 | 7.423 | 6.108 | 847 | 3.231 | 524 | 32.957 |
| 1988 | 15.102 | 7.876 | 6.398 | 1.088 | 3.070 | 618 | 34.152 |
| 1989 | 18.647 | 6.133 | 5.884 | 938 | 2.252 | 795 | 34.649 |
| 1990 | 17.652 | 6.346 | 5.503 | 904 | 2.223 | 1.427 | 34.055 |
| 1991 | 10.412 | 7.191 | 5.599 | 982 | 2.745 | 1.291 | 28.220 |
| 1992 | 13.125 | 5.861 | 5.910 | 1.372 | 2.428 | 1.142 | 29.838 |
| 1993 | 12.265 | 9.133 | 5.868 | 1.162 | 2.499 | 1.436 | 32.363 |
| 1994 | 11.229 | 8.511 | 4.862 | 697 | 2.589 | 1.074 | 28.962 |
| 1995 | 14.346 | 6.940 | 5.700 | 658 | 3.442 | 2.838 | 33.924 |
| 1996 | 14.610 | 7.698 | 6.002 | 856 | 3.881 | 3.076 | 36.123 |
| 1997 | 12.355 | 7.810 | 8.848 | 703 | 1.965 | 2.032 | 33.713 |
| 1998 | 14.290 | 7.723 | 7.934 | 645 | 2.342 | 2.553 | 35.487 |
| Ortalama (1989-98) | 13.893 | 7.335 | 6.211 | 892 | 2.637 | 1.766 | 32.734 |
| Oran (%) | 42,44 | 22,41 | 18,97 | 2,73 | 8,06 | 5,39 | 100,00 |

dengelessiz ilaç kullanımının çeşitli çevre politikası araçlarının kullanımı ile düzenlenmesidir.

Türkiye’de birim alana tarım ilacı kullanımı, gelişmiş ülkelere oranla daha düşük düzeydedir. Hektara etkili madde olarak ilaç kullanımı 1980’de 498,3 g iken, % 26,4 oranında artarak, 1998’de 630 g düzeyine ulaşmıştır. Birim alana etkili madde olarak ilaç kullanımının % 37’si herbisitler, % 21’i fungistler, % 18’i insektisitler, % 15’i yağlar, % 2’si akarisitler ve % 7’si ise diğer pestisitlerdir. Bu miktar gelişmiş ülkelerin tüketim düzeylerine oranla 7 ile 35 kat daha düşüktür. Ancak ülkemizde ilaç kullanımı yönünden bölgeler ve bölge içinde yörelere göre önemli

ölçüde dengesizlikler olduğu gözlenmektedir. Bu bakımdan gerek preparat gerekse etkili madde yönünden bölgelere göre ilaç kullanımının incelenmesi gerekmektedir. Diğer yandan işletmelerde ilaç kullanımının oldukça bilinçsiz ve kontrolsüz bir biçimde sürdürüldüğü de gözlenmektedir.

Ülkemizde preparat olarak toplam ilaç kullanımının 1993’de % 60,8’i Akdeniz, Ege ve İç Anadolu Bölgeleri’nde gerçekleşmiştir. Bu bölgelerin toplam kullanım miktarı içindeki payı 1996’da % 56,6, 1997’de % 58,6 ve 1998’de ise % 59,5 olmuştur (Çizelge 4.5). Yıllık pestisit kullanımının bölgelere göre dağılımı, bölgelerin tarım alanları dikkate alındığında dengesizlik göstermektedir. Ancak endüstri bitkileri ile sebze ve meyve tarımının yapıldığı alanlarda ilaç kullanımı da yüksek olmaktadır. Nitelik ürünlere göre ilaç kullanımı incelendiğinde, toplam ilaç tüketiminin yaklaşık % 70’inin bu ürünlere yönelik olduğu ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte etkili madde olarak ilaç kullanımı yönünden de incelemenin yapılması gerekmektedir. Burada veri yetersizliği nedeni ile bu inceleme yapılamamıştır.

Çizelge 4.4. Türkiye’de Birim Alana Etkili Madde Olarak Pestisit Kullanımı (Gram/Ha) (Anonymous 2000/d)

| Yıllar | İnsektisit | Herbisit | Fungisit | Akarisit | Yağlar | Diğerleri | Toplam |
|--------|------------|----------|----------|----------|--------|-----------|--------|
| 1980 | 137,2 | 118,2 | 87,1 | 20,7 | 125,3 | 9,8 | 498,3 |
| 1981 | 189,3 | 94,9 | 79,4 | 20,0 | 121,0 | 5,1 | 509,7 |
| 1982 | 195,6 | 119,1 | 86,4 | 15,6 | 103,9 | 7,0 | 527,6 |
| 1983 | 198,3 | 191,1 | 156,0 | 11,8 | 137,8 | 9,9 | 704,9 |
| 1984 | 215,8 | 207,5 | 162,9 | 20,2 | 163,4 | 11,8 | 781,6 |
| 1985 | 197,2 | 115,6 | 145,6 | 15,5 | 94,2 | 6,7 | 574,8 |
| 1986 | 208,9 | 155,0 | 141,1 | 11,7 | 139,9 | 11,1 | 667,7 |
| 1987 | 175,9 | 186,1 | 139,1 | 12,5 | 136,5 | 17,2 | 667,3 |
| 1988 | 132,4 | 165,4 | 114,7 | 15,1 | 89,4 | 17,6 | 534,6 |
| 1992 | 133,3 | 123,3 | 102,3 | 15,1 | 83,0 | 25,8 | 482,8 |
| 1993 | 98,5 | 205,4 | 113,6 | 12,9 | 83,7 | 40,7 | 554,8 |
| 1994 | 88,2 | 181,3 | 102,9 | 9,8 | 73,5 | 34,3 | 490,0 |
| 1995 | 103,5 | 212,8 | 120,8 | 11,5 | 86,3 | 40,3 | 575,2 |
| 1996 | 114,8 | 236,1 | 134,0 | 12,8 | 95,7 | 44,7 | 638,1 |
| 1997 | 127,1 | 261,2 | 148,3 | 14,1 | 105,9 | 49,4 | 706,0 |
| 1998 | 113,4 | 233,1 | 132,3 | 12,6 | 94,5 | 44,1 | 630,0 |

Türkiye’de tarım ilacı kullanımında bilinçsizliğin yanında, kontrolsüz kullanımın olması, özellikle tarımın neden olduğu çevre kirliliğinin kontrolü yönünden büyük önem taşımaktadır. Tarım ilaçlarının

üretim, dağıtım ve kullanımının kontrol edilebilmesi amacı ile 6869 sayılı Kanuna göre, pestisitlerin ruhsatlandırılması, ambalajlanması ve imalatının düzenlenmesi ile ilgili olarak 1959'da Zirai Mücadele İlaçları ve Aletleri Nizamnamesi, 1983'de Zirai Mücadele İlaçları Etiket Yönetmeliği, 1990'da Zirai Mücadele İlaçları Uygulamalarında Son İlaçlama İle Hasat Arasında Geçmesi Gerekli Asgari Sürelerle İlgili Tebliğ ve 1998'de ilaç satışlarının düzenlenmesi amacı ile Zirai Mücadele İlaçlarının Toptan ve Perakende Satılması İle Depolanması Hakkında Yönetmelik yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bunların amacı; pestisitlerin imalatı, ithali, ruhsatlandırılması, satışı ve kullanımının kontrol edilerek, insan, hayvan ve çevre sağlığına olan zararlı etkilerini minimum düzeye indirmektir. Bu düzenlemeler, gelişmiş ülkeler ile karşılaştırıldığında, pestisitlerin neden oldukları olumsuz çevre etkilerini önlemek için yeterli olmamaktadır (Anonymous 1998/b). Özellikle çiftçi eğitimi ve üreticilerin pestisitlerin uygulama teknolojisi konusunda eğitilmesi ve entegre mücadele uygulamalarının geliştirilmesine gereksinim bulunmaktadır.

Çizelge 4.5. Türkiye'de Bölgelere Göre İlaç Kullanımı (Anonymous 2000/d)

| Bölgeler | Bölgelerin İlaç Tüketimindeki Payı (%) | | | |
|---------------------------|----------------------------------------|------|------|------|
| | 1993 | 1996 | 1997 | 1998 |
| Akdeniz Bölgesi | 21,3 | 15,8 | 22,4 | 24,9 |
| Doğu Anadolu Bölgesi | 2,8 | 3,9 | 3,7 | 4,9 |
| Ege Bölgesi | 19,4 | 18,6 | 17,1 | 17,1 |
| Güneydoğu Anadolu Bölgesi | 8,7 | 6,6 | 7,2 | 7,1 |
| İç Anadolu Bölgesi | 20,1 | 22,2 | 19,1 | 16,3 |
| Karadeniz Bölgesi | 11,9 | 13,1 | 11,6 | 12,2 |
| Marmara Bölgesi | 15,8 | 19,8 | 18,9 | 17,5 |

Bu düzenlemeler içinde doğrudan kullanıcıları ilgilendirmesi yönünden toptan ve perakende ilaç satışı ve depolamayı düzenleyen yönetmelik önem taşımaktadır. Buna göre tarım ilaç bayiliği izin belgesi alabilmek için; Türk vatandaşı olmak, bitki koruma bölümü mezunu veya bitki koruma dersi almış ziraat mühendisi olmak, kamu ve özel kuruluşlarda zirai mücadele alanında minimum 3 yıl çalışmış olan ziraat mühendisi, ziraat teknikeri ve ziraat teknisyeni olmak ve bu koşulları taşımayan ziraat mühendisleri için ise Tarım İl Müdürlükleri'nce her yıl bir defa düzenlenecek ve katılım konusunda hiçbir sınırlama getirilmeyecek olan kısa süreli eğitim programlarına katılmış olma koşulu aranmaktadır. Bu amaçla özel kişi ve kuruluşlar ile kamu kurumu niteliğindeki kuruluşlar, ilaç satışı yapabilmektedirler (Anonymous 1999/a). Ancak uygulamada bayilerin genellikle bu koşullara tamamen taşımadıkları (Akbaş 1991, Yurdakul vd. 1994, Zeren vd. 1996) ve ilaç satışı yapılan iş yerlerinde ilaç dışındaki girdi ve malları da pazarladıkları görülmektedir.

6.4. İlaç Kullanımının Çevre Üzerine Etkileri

İlaç kullanımının neden olduğu başlıca sorunlar, bilinçsiz ilaç kullanımı ve ilaç kullanımındaki kontrol mekanizmasının yetersizliği nedeni ile oluşan çevre kirliliği ve besinlerdeki ilaç kalıntılarının neden olduğu sağlık riskleridir. Pestisitlerin çevre üzerindeki etkileri; toprak, su ve havaya etkileri, faydalı böceklere, besinlere, kuşlara, insanlara ve hayvanlara etkileri çeşitli biçimlerde olabilmektedir (Konar 1989, Toros 1976, Anonymous 1998/b). İlaçların bir kısmı uygulandıkları toprak, bitki ve su ortamında uzun süre bozulmadan kalabilen ve canlıların vücutlarında birikebilen zehirli maddelerdir. İlaçların yoğun ve bilinçsiz bir biçimde kullanımı, ilaçların çevreye bulaşmasına ve doğal dengenin bozulmasına neden olabilmektedir. Bunun için ilaç seçiminde olanaklar çerçevesinde, geniş spektrumlu olmayan, seçici, toprak ve suda çabuk parçalanan ve çevreye minimum zarar veren ilaçlara öncelik verilmelidir (Öztürk 1990).

Tarımda kullanılan ilaçların su ortamına ulaşması ise; su içinde ve kenarındaki bitkilerin doğrudan ilaç ile teması, ilaçların yağmur suları ile yıkanması, ilaç endüstrisi atıklarının su kaynaklarına deşarjı, mücadele aletleri ile ilaç ambalajlarının su kaynaklarında yıkanması veya bunların kontrolsüz olarak çevreye bırakılması ile olabilmektedir (Öztürk 1990). İlaçların sulara bulaşması ile balık ve kuşların ölümü ile bunlar ile beslenen canlıların zarar görmesi söz konusu olmaktadır. Ayrıca bu yolla kirlenen suların canlılar tarafından kullanılması ile çeşitli sağlık sorunları ile karşılaşılabilir.

Topraktaki zararlı böceklere, nematodlara ve tohumlara uygulanan ilaçlar doğrudan toprağa ulaşmakta ve bitkilere uygulananlar ise, yağmur ve rüzgar gibi etkenler ile toprağa bulaşmaktadır. Toprakta biriken ilaçlar, tüketilen ürünler ile insanlara, evcil hayvanlara ve yaban yaşamına ulaşarak çevre kalitesini olumsuz etkilemektedir (Öztürk 1990). Toprağa çeşitli yollar ile bulaşan ilaçlar, topraktaki yararlı mikroorganizmaların faaliyetlerini de engelleyebilmekte, bunları tamamen veya kısmen yok edebilmektedir. Ayrıca bulaşabilme özelliğine sahip olan ilaçlar, havayı kirleterek insan sağlığı için risk oluşturmaktadır. Özellikle entansif tarım yapıldığı bölgelerde yaşayan insanlar, etkili maddenin bulaşabilir olma özelliğine bağlı olarak, sağlık açısından risk ile karşı karşıya kalabilmektedirler (Anonymous 1998/b).

Bilinçsiz ve yoğun pestisit uygulamasına bağlı olarak zararlıların ilaçlara duyarlılığı azalmakta ve bu organizmalarda dayanıklılık oluşmaktadır. Bu durumun üreticiler yönünden önemi ise, dayanıklılık nedeni ile her yıl daha az sayıda tarım ilacının yüksek miktarda harcama yapılarak piyasaya sürülmesi ve dolayısıyla tarımsal mücadelenin maliyetinin zamanla yükselmesidir (Delen vd. 1995). Ülkemizde üreticiler zararlıların dayanıklılık kazanmasına paralel olarak, ilaçlama dozunu ve sayısını artırarak zararlıyı kontrol etmeye yönelmektedir. Böylece ilaç

dozunun artmasına bağılı olarak, dayanıklılık kendisini gösterir ve sonuç olarak tarımsal yayım kuruluşlarının önerilerine oranla daha yüksek dozlarda ve daha sık ilaçlama yapılması yaygınlık kazanmaktadır. Halbuki dozun artırılarak kullanılması ekonomik olmamakta ve çevreyi kirletmekten başka bir işlevi de bulunmamaktadır.

Tarım ilaçlarının birçoğu organik bileşiklerdir. Sistemik insektisitler ile büyümeyi düzenleyici madde yapısındaki herbisitler gibi bazı ilaçlar ise, bitkinin bünyesine girebilmekte ve bünye içindeki biyokimyasal olaylar ile besin değerini etkileyebilmektedir. Diğer ilaçların bitki içine girebilme özellikleri bulunmamaktadır. Diğer yandan gıda maddelerinde bulunan tarım ilaç kalıntıları, tüketici sağlığını doğrudan etkileyebilmektedir. Bu bakımdan ilaçlanan alanlarda, her ilaç için özel olarak belirlenen zamandan önce hayvan otlatılmamalı ve son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi istenen sürelerle uyulmalıdır. Eğer ilaç uygulamasından hemen sonra ürünler hasat edilirse, bitki yüzeylerindeki yağlı, nemli veya mumlu tabakalarda ilaç kalıntıları bulunabilir ve bunlar besinlerin tüketilmesi ile insanlar için risk oluştururlar (Anonymous 1998/b).

Tarımda kullanılan ilaçların çok az bir kısmı hedef zararlıya ulaşmakta ve böylece uygulanan ilaçlar çevreyi önemli ölçüde kirletmektedir. Bunların birçoğu belirli bir zararlıdan çok, birçok yararlı ve zararlı organizmayı öldürmektedir. Pestisitler çok sayıda canlı türünü, kuşları, balıkları ve insanları olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle pestisitlerin faydalarının, bunların indirekt çevresel ve insan sağlığında neden oldukları zararlar ile birlikte değerlendirilmesine gereksinim bulunmaktadır. Pestisitlerin en önemli sosyal veya çevresel maliyeti, insanların bu ilaçlardan zehirlenmesi ile ortaya çıkmaktadır. İlaçlar insan vücuduna girişi; ağızdan, deriden ve solunum yolu ile olabilmektedir. Her yıl dünyada 1 milyon kişinin pestisitlerden zehirlendiği ve bunlardan 20.000 kişinin öldüğü tahmin edilmektedir (Pimental 1993). Resmi kayıtlara göre, Türkiye’de ise 1980’de 449 kişi, 1985’de 590 kişi, 1988’de 726 kişi ve 1991’de ise 1.134 kişi tarım ilaçlarından zehirlenmiş ve ölüm oranları % 4 ile % 9 arasında değişmiştir (Anonymous 1998/b). Günümüzde özellikle tarımda ilaçlama yapan işçilerin sağlığında ilaçların neden oldukları zararlar ile ilgili detaylı araştırmaların yapıldığı görülmektedir (Pingali and Carlson 1985, Davis et al. 1992, Harper and Zilberman 1992, Pimental et al. 1992, Beach and Carlson 1993).

6.5. Domates Tarımının Genel Durumu ve İlaç Kullanımı

6.5.1. Domates tarımının genel ekonomik durumu

Domates, toplam sebze üretimi içinde çok önemli bir pay almaktadır. Aynı zamanda en fazla tüketilen sebzelerden biridir. Türkiye 8,3 milyon ton üretimi ile dünya taze domates üretiminde ABD ve Çin’den

sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde örtüaltı tarımına yönelik üretim teknolojisinde sağlanan gelişmeler ile domates tarımı yıl boyunca yapılabilir. Ülkemizde ağırlıklı olarak taze tüketime yönelik üretim söz konusudur. Yıllık domates üretiminin % 25-30'u işlenmekte (Akgül ve Rehber 1993) ve işlenen domatesin ise % 80'i salçaya, % 15'i konserveye ve % 5'i de ketçap, domates suyu gibi ürünlere dönüştürülmektedir. Üretimin % 70-75'i taze olarak tüketilmekte ve işletmede değerlendirilmektedir.

Ülkemizde domates ekim alanı 1998'de 201.000 hektar olup, ekim alanının toplam sebze ekim alanı içindeki oranı % 22,4 ve tarım arazisi içindeki oranı ise % 0,80'dir. Ülkemizde domates tarımı yapan işletme sayısı, 1991 Genel Tarım Sayımı sonuçlarına göre 1.264.496 adet olup, bunun toplam işletme sayısı içindeki oranı % 31,88'dir (Anonymous 1994/a). Türkiye'nin iklim ve doğal koşulları domates tarımı için uygun olduğundan, bu ürünün geniş ölçüde bütün ülkede tarımı yapılmaktadır.

Çizelge 4.6. Türkiye'de Domates Üretimi (Ton) (Anonymous 1999/b)

| Yıllar | Üretim Miktarı | İndeks | Yıllar | Üretim Miktarı | İndeks |
|--------|----------------|--------|--------|----------------|--------|
| 1980 | 3.550.000 | 100,0 | 1990 | 6.000.000 | 169,0 |
| 1981 | 3.600.000 | 101,4 | 1991 | 6.200.000 | 174,7 |
| 1982 | 3.700.000 | 104,2 | 1992 | 6.450.000 | 181,7 |
| 1983 | 3.700.000 | 104,2 | 1993 | 6.150.000 | 173,2 |
| 1984 | 4.000.000 | 112,7 | 1994 | 6.350.000 | 178,9 |
| 1985 | 4.900.000 | 138,0 | 1995 | 7.250.000 | 204,2 |
| 1986 | 5.000.000 | 140,9 | 1996 | 7.800.000 | 219,7 |
| 1987 | 5.000.000 | 140,9 | 1997 | 6.600.000 | 185,9 |
| 1988 | 5.250.000 | 147,9 | 1998 | 8.290.000 | 233,5 |
| 1989 | 5.750.000 | 161,9 | | | |

Bununla birlikte doğal, iklim ve pazar koşulları ve özellikle işleme endüstrisinin gelişmesine paralel olarak, üretiminin Ege, Marmara ve Akdeniz Bölgeleri'nde yoğunlaştığı görülmektedir. Toplam üretimin % 28,36'sı Ege, % 26,05'i Akdeniz, % 19,35'i Marmara, % 7,13'ü Orta Kuzey Anadolu, % 5,73'ü Karadeniz, % 5,15'i Ortadoğu Anadolu, % 4,52'si Orta Güney Anadolu, % 2,77'si Güneydoğu Anadolu ve % 0,94'ü ise Kuzeydoğu Anadolu Tarım Bölgesi'nde üretilmektedir. Domates genellikle sulanan arazilerde yetiştirilmektedir.

Ülkemizde domates yetiştiriciliği Mayıs-Ekim döneminde açıkta ve Ekim-Haziran döneminde ise örtüaltında yetiştirilmektedir. Açıkta yetiştiricilik Haziran-Eylül aylarında ve örtüaltı yetiştiriciliği ise Kasım-Nisan aylarında yoğunluk kazanmaktadır. Ülkemizde 44.200 ha olan örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde domates yüksek pay almaktadır. Domatesin örtüaltı sebze üretimi içindeki payı % 38'dir (Abak vd. 2000). Toplam domates üretiminin yaklaşık % 11'i örtüaltı yetiştiriciliğinden

sağlanmaktadır. Açıkta ve örtüaltı yetiştiriciliğinde en önemli sorun, dünya ticaretine konu olan çeşitlerin üretim miktarlarının yeterli olmamasıdır.

Ülkemizde yetiştirilen sebzeler içinde domates gerek işlenmiş ürün (salça, konserve ve dondurulmuş sebze gibi) gerekse taze olarak ihracata konu olan önemli bir üründür. Ancak yaş sebze ihracatının üretime oranı 1994'te % 1,67 ve 1998'de ise % 1,74 olup, bu oranlar çok düşük düzeydedir. Bunun en önemli nedeni ise, ihracat pazarlarının talep ettiği uygun çeşitlerin yeterince üretilmemesi, üretim ve tüketim aşamaları arasındaki miktar ve kalite kayıplarının yüksek olması ve bu pazarlara domates gibi dayanıklı olmayan ürünlerin taşınmasında yaşanan sorunlardır. Domates ihracat miktar ve değerleri ise 1994'te 105.967 ton ve 41.930.000 \$, 1995'te 98.527 ton ve 37.511.000 \$, 1996'da 110.763 ton ve 38.950.000 \$, 1997'de 132.010 ton ve 55.551.000 \$ ve 1998'de ise 143.851 ton ve 57.053.000 \$ olmuştur (Anonymous 2000/f). Özellikle Doğu Avrupa Ülkeleri ile Bağımsız Devletler Topluluğu Ülkeleri domates ihracatı yönünden önemli pazarlar olarak görülmektedir. İhracatın artırılabilmesi için; dünya ticaretine konu olan çeşitlerin yetiştiriciliğinin geliştirilmesi, istenilen kalite, standart ve ambalajlama koşullarının sağlanması gereklidir.

6.5.2. Domates tarımında ilaç kullanımı

Sebze ve dolayısıyla domates tarımının önemli bir bölümü, özellikle tarla bitkileri ve meyveciliğin yoğun olarak yapıldığı işletmelerde veya küçük arazi parçaları üzerinde yapılmaktadır (Abak vd. 2000). Bu koşullarda yoğun yetiştirme teknikleri ve özellikle hibrit tohum kullanan işletmelerde, birim alan veriminin korunması için yoğun gübre ve ilaç kullanılmaktadır. Domates tarımında ilaç kullanımı; bu faaliyetin açıkta veya örtüaltında yapılması, yörede hastalık ve zararlıların yoğunluğu ile üreticilerin mücadele konusundaki bilgi düzeylerine bağlı olarak değişmektedir. Buna göre tarımsal mücadele giderlerinin toplam üretim maliyeti ve gayrisafı üretim değeri içindeki payları da büyük ölçüde değişim gösterebilmektedir.

Örneğin, Tokat'ta örtüaltı domates tarımında mücadele giderlerinin toplam üretim maliyeti içindeki payı % 3,16 ve açıkta ise % 4,34 olarak saptanmıştır (Altıntaş 1998). Bursa'da sözleşmeli sanayi tipi domates tarımı yapan işletmelerde ise, mücadele giderlerinin toplam üretim maliyeti içindeki payı % 3,11 ve sözleşme yapmadan sanayi tipi domates tarımı yapan işletmelerde ise % 3,10 olarak saptanmıştır (Özçelik vd. 1999/a). Bu oran Sincan sebzeçilik işletmelerinde domates üretim faaliyetinde % 3,0 olarak saptanmış olmasına karşın (Erkuş vd. 1992), Aşağı Seyhan Ovası'nda % 16,6 olarak bulunmuştur (Akbay 1991). Görüldüğü gibi domates tarımında mücadele giderlerinin toplam üretim maliyeti içindeki payı, ilaç kullanım miktarı ve ilaçlama sayısı ile uygulama teknolojisine bağlı olarak illere göre büyük ölçüde değişim göstermektedir. Özellikle

ürün ve yöre bazında ilaç kullanımının ekonomik analizlerinin yapıldığı çalışmaların artırılması ile bu konuda daha sağlıklı bir değerlendirme yapabilme olanağı ortaya çıkabilecektir.

7. ARAŞTIRMA YÖRESİNİN TARIMSAL YAPISI

5.1. Coğrafi Durum, İklim ve Toprak Yapısı

Orta Sakarya Havzası'nın en önemli özelliği, üç ayrı coğrafi bölgenin (Karadeniz, Marmara ve İç Anadolu) sınırlarının kesiştiği bir geçiş kuşağı üzerinde bulunmasıdır. Yörenin doğal ve ekonomik özellikleri, yakın çevresindeki yerleşimlerden oldukça farklılık göstermektedir. Havzanın kuzey ve güney yamaçları nispeten sık bir orman örtüsü ile kaplı ve taban düzlüklerinde ise turuncgiller hariç, çeltik, pamuk, zeytin, antepfıstığı, incir, nar, susam, sebze, bağ gibi ılıman iklim bitkilerinin kültürü yapılmaktadır.

Orta Sakarya Havzası, ülkemizin en uzun akarsularından biri olan Sakarya Nehri'nin (824 km) orta bölümünde yer almaktadır. Orta Sakarya Havzası, Sakarya Nehri'nin Yassıhöyük civarında Porsuk Çayı ile birleştiği kavşak ile Yeniceköyü-Paşalar boğazı arasındaki alanı kapsar (Yazıcı 1997). Alan idari yönden Eskişehir'in Sarıcakaya ve Mihalgazi İlçeleri ile Bilecik'in İnhisar İlçesi'ni içine almaktadır. Bu alan Sündiken ve Göynük Dağları arasında 800-900 m. derinliğinde açılmış ve taban genişliği 220-250 m. arasında olan, doğu-batı uzanımlı bir oluk vadi olarak tanımlanmaktadır.

Farklı coğrafi bölgelerin geçiş alanında yer alan Orta Sakarya, çevresi yüksek dağlar ile çevrili korunmuş bir alan olduğundan, farklı iklim özelliklerine sahiptir. Yörenin taban düzlüklerinde yarı kurak iklim koşulları görülmektedir (Yazıcı 1997). Alanın klimatolojik özellikleri, çevredeki iller ve ilçelerden oldukça farklılık göstermektedir. Alanda yer alan ilçelerden sadece Sarıcakaya'da meteoroloji istasyonu bulunduğundan, bu istasyonda kayıt edilen 1965-1990 yılı verilerinin ortalamaları incelenmiştir.

Yörede ortalama sıcaklık 15,1 °C olup, ortalama sıcaklık 5 °C ile Ocak ayında en düşük ve 25,6 °C ile Temmuz'da ise en yüksek değere ulaşmaktadır. Kayıt edilen en yüksek sıcaklık Temmuz'da 42 °C ve en düşük sıcaklık ise Şubat ayında -13 °C'dir. Alanda ortalama bağıl nem % 62'dir. Ortalama yağış miktarı 349.8 mm ve günlük maksimum yağış miktarı ise 46.7 mm olarak kayıt edilmiştir. Ortalama kar yağışlı gün sayısı 2.5, karla örtülü gün sayısı 4.9, dolulu gün sayısı 0.1, kırılgılı gün sayısı 24.2 ve orajlı gün sayısı ise 22'dir. Ortalama rüzgar hızı 1 bofor ve hakim rüzgar yönü ise batı (w)'dir.

Yörede sıcaklığın en düşük -3,2 °C olduğu Kasım ayı ile -0.5 °C olduğu Nisanın ilk günleri arasında don olayı gerçekleşmektedir. Ancak kayıt edilen donlu gün sayısı oldukça düşüktür. Buna göre yöre için vejetasyon süresi ortalama 7 ay olmaktadır. Ayrıca kışlar nispeten ılıman geçtiğinden, kış döneminde soğuğa dayanıklı kış sebzelerinin tarımı yapılabilmektedir.

Çizelge 5.1. Orta Sakarya Havzası'nın Meteorolojik Bilgileri (1965-1990, Sarıcakaya) (Anonymous 2000/e)

| Meteorolojik Parametreler | Yıllık Ortalama Değerler |
|------------------------------------|--------------------------|
| Ortalama Sıcaklık (°C) | 15,1 |
| En Yüksek Sıcaklık (°C) | 42,0 |
| En Düşük Sıcaklık (°C) | -13,0 |
| Ortalama Bağıl Nem (%) | 62,0 |
| Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm) | 349,8 |
| Rüzgar Hızı (Bofor) | 1,0 |
| Karla Örtülü Gün Sayısı | 4,9 |
| Sisli Gün Sayısı | 13,4 |
| Donlu Gün Sayısı | 34,6 |
| Kırağılı Gün Sayısı | 24,2 |
| Dolulu Gün Sayısı | 0,1 |

Havzada en fazla yağış Mayıs ayında, en az yağış ise Ağustos ayında düşmektedir. Yağışların büyük bir bölümü ilkbahara ve kış aylarında düşmekte, yaz ayları ile sonbaharın ilk ayları oldukça kurak geçmektedir. Bu dönemde sulama yapılması zorunlu olmaktadır. Yörede yağışlı ve sıcak mevsimlerin birbirini izlemesi, topoğrafyanın eğimli olması ve yağışların da büyük bir kısmının sağanak karakterde olması, toprak erozyonunun artırmaktadır.

Araştırma alanında yeraltı suyu etüdü yapılmamış olmakla birlikte, vadide sulama suyu için sondaj kuyularında yeraltı suyu derinliği 5-6 m arasındadır. Bu derinlik Sakarya Nehri'ne yaklaştıkça azalmakta ve vadi tabanından uzaklaştıkça artmaktadır. Havza yeraltı ve yerüstü su kaynakları yönünden nispeten zengin olarak kabul edilmektedir. Sakarya Nehri'nin akım değeri yıllık ortalama olarak 3261 milyon m³/sn olup, nehrin akım ve rejimi barajlar ile büyük ölçüde kontrol altına alınmıştır. Ayrıca yörede sıcak, soğuk ve maden suyu kaynakları da bulunmaktadır.

Yörede vadi tabanı genellikle alüvyal topraklar ile kaplıdır. Ağır ve orta bünyeli olan bu toprakların derinlikleri 1,5 metreden fazladır. Bu toprakların drenaj, tuzluluk ve alkalilik sorunları bulunmamaktadır. Verimlilik yönünden büyük bir kısmı I. ile III. sınıflar arasında yer alan topraklar, genellikle meyve ve sebze tarımına ayrılmaktadır. Vadi tabanından dağlık alanlara geçişi oluşturan yamaçlarda kahverengi orman toprakları yayılım göstermektedir. Toprak kaynakları ile ilgili en önemli sorun ise; Sakarya Nehri'nden kaynaklanan taşkınlar ve erozyondur (Yazıcı 1997). Yörenin taban düzlüklerinde tarım yapılabilen arazilerin dışında kalan alanlarda, genellikle otsu bitki türlerinin hakim olduğu, yer yer çalı ve ağaçlık formundaki bitkileri de içeren steplerin yayıldığı görülmektedir. Havza'nın yoğun biçimde tarıma açılmış olması nedeniyle vadi tabanında doğal florayı görmek veya doğal bitki örtüsünü toplu olarak bulmak olanaksızdır.

5.2. Nüfus Yapısı

Yörede 1950'lilerde ulaşım olanaklarının iyileştirilmesine paralel olarak çeşitli meyve ve sebzelerin üretimi ve çevre illere pazarlaması olanakları artmış ve bu da tarımın en önemli istihdam alanı haline gelmesine neden olmuştur. Ayrıca çevre il ve ilçelerdeki sanayileşme ve hizmetlerdeki gelişmeler, bu alanlara olan göçü artırmıştır. 1980'de yörede toplam nüfusun % 69,93'ü ve 1997'de ise % 65,62'si kırsal kesimde yaşamakta ve genellikle tarımla uğraşmaktadır (Çizelge 5.2). Ülke genelinde kırsal kesimde yaşayan ve tarım ile uğraşan nüfusun toplam içindeki oranı gerilemesine karşın, yörede tarım dışı istihdam olanaklarının sınırlı olması, tarımda yılda 2-3 ürünün alınabilmesi ve işgücü yoğun tarımın yapılması, tarımda yaşayan ve çalışan nüfusun ve oranının azalmasını önlemektedir.

Çizelge 5.2. Orta Sakarya Havzası'nda Nüfus Durumu (Anonymous 1998/c, Anonymous 1998/d, Anonymous 1999/c)

| Sayım Yılları | Nüfus (Kişi) | Toplam Nüfusa Oranı (%) |
|-------------------|--------------|-------------------------|
| 1980 ¹ | Kırsal | 22.162 |
| | Kentsel | 9.531 |
| | Toplam | 31.693 |
| 1990 | Kırsal | 15.881 |
| | Kentsel | 9.314 |
| | Toplam | 25.195 |
| 1997 | Kırsal | 21.691 |
| | Kentsel | 11.466 |
| | Toplam | 33.057 |

(¹) İnhisar ve Mihalgazi İlçeleri için 1980 nüfusları, belde toplamı ve daha sonraki yıllar ise ilçe nüfusları toplamıdır.

Nüfus artışı 1990-1997'de Mihalgazi'de % 3,13, Sarıkaya'da % 5,4 ve İnhisar'da ise % 4,56 olmuştur. Bu oranlar, çevre il ve ilçelere oranla oldukça yüksektir. En yüksek nüfus yoğunluğu 96 kişi/km² ile Mihalgazi'de olup, bunu 32 kişi/km² ile Sarıcakaya ve İnhisar İlçeleri izlemektedir. İlçede toplam nüfus % 50,18'i erkek ve % 49,82'si ise kadın nüfustur. Yörede nüfus okur yazarlıkta oranı % 92,7 olup, bu artışın yüksek olmasının en önemli nedeni, okullaşmanın oldukça erken tarihlerde başlamış olmasıdır.

5.3. Tarımsal Üretim

5.3.1. Arazi varlığı ve kullanım durumu

Havzada en önemli gelir ve istihdam kaynağı tarımsal faaliyetlerdir. Tarım arazileri toplam 119.367 dekar olup, bu alanların toplam arazi varlığı içindeki payı % 12,19'dur (Çizelge 5.3). Yörede topoğrafik koşullar ve toprak özelliklerine bağlı olarak, toprak işlemeli tarıma ayrılabilir arazi varlığı oldukça sınırlıdır. Vadi tabanında yer alan

yerleşimlerde toplam arazi varlığının yaklaşık % 30'u tarım arazilerden oluşmakta iken, bu oran dağ köylerinde % 5'e kadar gerilemektedir. Tarım alanlarının önemli bir kısmı, vadi tabanında yer alan alüviyal topraklardan oluşmakta ve sulanabilen bu arazilerde çeşitli tarım ürünleri yetiştirilebilmektedir. Yörede arazi varlığı içinde en yüksek payı % 70,20 ile orman alanları almaktadır. Özellikle havzayı kuzey ve güneyden çevreleyen dağlık alanlar büyük ölçüde orman örtüsü ile kaplıdır. Orman alanlarını % 15,62 ile çayır ve mera arazisi izlemektedir. Orman örtüsünün tahrip edildiği dağların etekleri ile yüksek platolar üzerinde bulunan araziler, hayvanların otlatılması amacı ile değerlendirilmekte ve kuru ot üretimi yapılmamaktadır. Taşkın yatakları, yerleşim alanları, taşlık ve kayalık alanlardan oluşan tarım dışı arazilerin yörenin arazi varlığı içindeki oranı % 1,99'dur.

Çizelge 5.3. Orta Sakarya Havzası'nda Arazilerin Kullanım Durumu

| Kullanım Şekilleri | Yüzölçümü (Dekar) | Oran (%) |
|-------------------------|-------------------|----------|
| Tarım Arazileri | 119.367 | 12,19 |
| Çayır ve Mera Arazileri | 153.080 | 15,62 |
| Orman Arazileri | 687.627 | 70,20 |
| Diğer Araziler | 19.512 | 1,99 |
| Toplam Arazi Varlığı | 979.586 | 100,00 |

5.3.2. Tarım arazilerinin kullanımı ve bitkisel üretim

Üç ayrı coğrafi bölge arasındaki bir geçiş alanında yer alan Orta Sakarya Havzası, özel topoğrafik koşulları nedeniyle, ekonomik faaliyetler ve özellikle tarımsal üretim için uygun koşullara sahiptir. Yörede vadi tabanlarındaki düzlüklerde ekip biçmenin 16. yüzyıldan itibaren giderek yaygınlaştığı belirtilmektedir (Yazıcı 1997). Önceleri, toprakların büyük bir kısmı tahıl tarımına ayrılmış ve 19. yüzyılın sonlarına doğru özellikle sulanan araziler çeşitli sebze ve meyveler ile pamuk tarımına ayrılmıştır. Ancak 20. yüzyılın başlarına kadar yörede kapalı aile ekonomisi geçerli olup, üretilen ürünler genellikle aile gereksinimlerine yönelik olmuştur. Özellikle 1950'lilerde ulaşım alanlarında meydana gelen gelişmeler ile pazara yönelik üretime ağırlık verilmiş ve tarımsal üretimde önemli değişimler meydana gelmiştir.

Havzada tarım arazilerinin % 88,50'si ekili alanlar ile sürekli plantasyonlara ayrılmıştır. Toplam tarım arazisi varlığının % 41,74'ü tarla arazisidir. Tarım arazisinin % 9,13'ü ve tarla arazisinin ise % 21,87'si (10.897 da) nadasa ayrılmaktadır. Tarım arazisinin % 29,60'ı sebzeçiliğe, % 10,96'sı bağa, % 6,20'si meyveciliğe ve % 0,62'si kavaklık ve diğer meyvesiz ağaçlıklara ayrılmıştır. Tarıma uygun olduğu halde değerlendirilmeyen veya daha önce tarım yapıldığı halde günümüzde bakımsız durumda olan arazilerin toplam tarım arazisi içindeki payı ise % 10,88'dir (Çizelge 5.4).

Çizelge 5.4. Tarım Arazilerinin Kullanım Durumu

| Kullanım Şekilleri | Ekim Alanı (Dekar) | Oran (%) |
|-----------------------------|--------------------|----------|
| Tarla Arazisi | 49.825 | 41,74 |
| Sebze Arazisi | 35.330 | 29,60 |
| Bağ Arazisi | 13.082 | 10,96 |
| Meyve Bahçeleri | 7.397 | 6,20 |
| Ağaçlıklar (Meyvesiz) | 744 | 0,62 |
| Değerlendirilmeyen Araziler | 12.989 | 10,88 |
| Toplam Tarım Arazisi | 119.367 | 100,00 |

Yörede sulanan alanlarda sebze, pamuk ve susam gibi ürünler ekilmektedir. Ürünlerin ekim alanı pazar fiyatlarına bağlı olarak değişmekte olup, son yıllarda şeker pancarı ve çeltik ekim alanı tamamen ortadan kalkmış ve pamuk ekim alanları da önemli oranda azalmıştır. Daralan endüstri bitkileri ekim alanının % 64'ü pamuk, % 20'si susam ve % 16'sı ise ayçiçeğine ayrılmış durumdadır. Günümüzde yörede yıllara göre 18-20 arasında değişen tarla ürünü ve sebzenin tarımı yapılmaktadır. Tarla ürünleri içinde en önemli payı buğday, arpa ve mısır almaktadır. Bunların verim değerleri ise ülke ortalaması düzeyindedir (Çizelge 5.5).

Tarım alanları içinde en önemli yeri sebzeler almakta ve sebzeçiliğe ayrılan alanın ise % 25,86'sı domatese ayrılmıştır. Yörede domates ve diğer sebzelerin üretim alanının hızla genişlemesinin en önemli nedenleri ise; iklim özellikleri, vadi tabanında yayılış gösteren ve hemen hemen tamamı sulanabilen verimli alüvyal topraklar ile yörenin büyük tüketim merkezlerine yakın olmasıdır. Domatesten sonra sebzeçiliğe ayrılan alanlar içinde en yüksek payı % 13,73 ile yeşil soğan almakta ve bunu % 13,70 ile ıspanak, % 10,65 ile marul, % 9,43 ile taze fasulye, % 6,57 ile biber, % 5,03 ile kabak (sakız ve yazlık) izlemektedir (Çizelge 5.5). Yörede sebzelerin verim değerleri, gerek Eskişehir ve Bilecik, gerekse ülke ortalamasının üzerindedir.

Yörede meyvecilik oldukça önemli bir iktisadi faaliyet özelliği taşımakta ve turunçgiller hariç bütün Akdeniz meyveleri yetiştirilebilmektedir. Meyve veren ağaç sayısı 499.593 adettir. Meyve veren ağaç sayısı yönünden en önemli meyveler; dut, nar, ayva, zeytin, kayısı, erik, kiraz, ceviz, zerdali, antepfıstığı, armut, elma ve incirdir. Ağaç başına meyve verimi ise 5 ile 37 kg arasında değişmektedir (Çizelge 5.6). Özellikle havzanın orta kısmının aşağı bölümlerinde kapama meyve bahçelerinin tesis edildiği ve yeni tesislerin kurulması çalışmalarının devam ettiği gözlenmektedir.

Çizelge 5.5. Başlıca Tarım Ürünlerinin Ekiliş ve Verimleri

| Ürünler | Ekim Alanı | | Verim (Kg/Da) |
|--------------------|----------------|-----------|---------------|
| | Miktar (Dekar) | Oranı (%) | |
| Tarla Ürünleri | 37.678 | 100,00 | - |
| Buğday | 30.690 | 81,45 | 233 |
| Arpa | 6084 | 16,15 | 200 |
| Mısır | 300 | 0,80 | 350 |
| Diğer Ürünler | 604 | 1,60 | - |
| Sebzeler | 35.330 | 100,00 | - |
| Domates | 9.135 | 25,86 | 5.577 |
| Ispanak | 4.840 | 13,70 | 1.002 |
| Marul | 3.763 | 10,65 | 2.212 |
| Fasulye (Taze) | 3.330 | 9,43 | 1.291 |
| Soğan (Yeşil) | 4.850 | 13,73 | 2.485 |
| Biber | 2.320 | 6,57 | 2.858 |
| Kabak | 1.780 | 5,03 | 2.970 |
| Patlıcan | 1.350 | 3,82 | 3.000 |
| Kavun-Karpuz | 1.270 | 3,59 | 3.008 |
| Diğer Sebzeler | 2.692 | 7,62 | - |
| Endüstri Bitkileri | 1.250 | 100,00 | - |
| Pamuk (Kütlü) | 800 | 64,00 | 200 |
| Susam | 250 | 20,00 | 72 |
| Ayçiçeği | 200 | 16,00 | 180 |

Yörede kamu ve özel yatırımlar ile sulamaya açılan arazi miktarı hızla artmıştır. Özellikle DSİ Genel Müdürlüğü'nce Orta Sakarya Vadi Sulama Projesi'nin 1987'de tamamlanması ile toplam 56.880 dekar tarım arazisi sulamaya açılmıştır (Anonymous 1998/a). Halk sulamaları ve sulama kooperatiflerince sulanan alanlar dahil toplam 63.590 dekar arazi sulamaya açılmıştır. Sulanan arazinin toplam tarım arazisi varlığı içindeki oranı % 47,65'dir. Sulanan alanların % 73,91'i sulama birlikleri, % 10,55'i sulama kooperatifleri ve % 15,54'ü ise şahıslar (halk) tarafından işletilmektedir.

Havzada ürün deseninde ağırlıklı olarak domates, biber, kavun, fasulye, hıyar ve meyve bahçeleri ile hububat yer almaktadır. Ekilebilecek sulu arazi varlığının çok sınırlı olmasına bağlı olarak, üreticiler yılda 2-3 ürün yetiştirmeye yönelmektedirler. Böylece topraktan aynı besin maddelerini kaldıran ürünlerin arka arkaya ekilmesi ile ürün verimlerinde zaman içinde azalma ortaya çıktığı belirtilmektedir. Bu kapsamda münavebeye yer verilmemesi veya çok sınırlı düzeyde uygulanması, topraktan bulaşan hastalıkları artırmış ve böylece ilaç kullanımında önemli düzeyde artış olmuştur.

Çizelge 5.6. Meyve Ağacı Sayıları ve Verimleri

| Meyveler | Ağaç Sayısı (Adet) | Verim (Kg/Ağaç) |
|--------------|--------------------|-----------------|
| Dut | 137.223 | 30 |
| Nar | 173.412 | 22 |
| Ayva | 61.545 | 14 |
| Erik | 18.927 | 21 |
| Zeytin | 20.489 | 13 |
| Ceviz | 7.049 | 27 |
| Kiraz | 8.945 | 25 |
| Badem | 3.895 | 26 |
| Kayısı | 22.461 | 27 |
| Zerdali | 6.735 | 24 |
| Antepfıstığı | 8.015 | 10 |
| Armut | 8.595 | 23 |
| Elma | 7.599 | 24 |
| İncir | 8.040 | 37 |
| Şeftali | 3.026 | 20 |
| Vişne | 1.437 | 24 |
| Kızılcık | 2.000 | 5 |
| Fındık | 200 | - |
| Toplam | 499.593 | - |

5.3.3. Hayvansal üretim

Yörenin ekonomik yapısında yakın tarihlere kadar hayvancılık önemli bir yer tutmuştur. İşlenen arazinin artmasına paralel olarak özellikle vadi tabanlarında hayvancılığın azaldığı ve aile tüketimlerinin karşılanmasına yönelik bir faaliyet haline geldiği görülmektedir. Buna karşın dağ köylerinde hayvancılık önemli bir gelir kaynağıdır.

Yörede besi hayvancılığı yeterince gelişmemiştir. Hayvan varlığı 82.051 baş koyun ve keçi, 11.926 baş büyükbaş hayvan, 2.860 iş hayvanı ve 14.805 adet kümes hayvanından oluşmaktadır (Çizelge 5.7). Yörede küçük ve büyükbaş hayvan sayısı (93.977 baş) ile mevcut mera ve çayır arazisi (153.080 da) karşılaştırıldığında, hayvan başına ortalama 1.63 dekar çayır ve mera arazisi düşmektedir. Yörede hayvancılık genellikle meraya dayalı olarak yapılmakta ve ahır hayvancılığı ise çok kısıtlıdır. Çayır ve mera arazileri yerleşim yerlerine göre farklı olduğundan, hayvan sayıları da farklılık göstermektedir. Vadi tabanındaki köylerde hayvancılığın gerilemesinin en önemli nedeni, sebzeçiliğın bir ekonomik faaliyet olarak genişlemesi ve özellikle ormanların korunmasına yönelik düzenlemelerdir.

Çizelge 5.7. Orta Sakarya Havzası'nda Hayvan Varlığı

| Hayvan Nevileri | Miktar (Baş) |
|--------------------|--------------|
| Büyükbaş Hayvanlar | 11.926 |
| Küçükbaş Hayvanlar | 82.051 |
| İş Hayvanları | 2860 |
| Kümes Hayvanları | 14.805 |

Küçükbaş hayvanlar; tiftik keçisi, kıl keçisi ve koyundan oluşmakta olup, bunların et, süt, kıl, tiftik ve yapağı verimleri düşüktür. Küçükbaş hayvanlar kasaplık olarak yetiştirilmekte ve canlı olarak pazarlanmaktadır. Büyükbaş hayvanlar ise sığırlardan oluşmaktadır. Alanda boz ve kara yerli sığırlar yaygın olup, son yıllarda yürütülen yapay tohumlama ile bunların melez ırklara dönüşümü sağlanmıştır. Ayrıca Holstein Fresian ve Jersey ırkı sığırların saf ırklarını yetiştiren işletmeler de bulunmaktadır. Sığır varlığının % 67'si kültür ırkı ve melezleri hayvanlardan oluşmaktadır. Üretilen süt, Yenice Köyü'nde faaliyet gösteren bir mandırada işlenmekte ve önemli bir kısmı da aile de tüketilmektedir.

İş hayvanları ise at, eşek ve katırdan oluşmaktadır. Motorlu araç ve özellikle traktör sayısındaki artışa paralel olarak, iş hayvanı varlığı azalmaktadır. Engebeli arazilerin bulunduğu köylerde, iş hayvanlarından çekigücü ve taşımacılık alanlarında yararlanılmaktadır. Yörede kümes hayvancılığı ise genellikle aile ekonomisi için yapılmakta ve ailelerin 2-10 adet kümes hayvanına sahip oldukları görülmektedir.

Havza'nın florası oldukça zengin olmasına karşın, arıcılık yeterince gelişmemiştir. Bunun en önemli nedeni tarımda kullanılan kimyasal ilaçlardır. Yörede 1998'de 1210 arı kovanı bulunmakta olup, 30 ton bal üretilmiştir. Bal üretimi genellikle aile tüketimine yönelik olup, ticari önemi bulunmamaktadır.

Yörede 1850'lilerden itibaren ipekböcekçiliği faaliyeti yapılmaktadır. 1939'da Koza Tarım Satış Kooperatifleri Birliği'nin kurulması ile bu faaliyetin hacmi genişlemiştir. Yörede Mihalgazi Koza Tarım Satış Kooperatifi bulunmakta ve ortak sayısı da 700'dür. Havza'da ipekböcekçiliği yapan çiftçi sayısı 1000 civarındadır. 1998'de açılan ipekböceği kutu sayısı 732 ve üretilen koza miktarı ise 14.640 kg'dır. Üretilen koza, kooperatif veya tüccarlara satılmaktadır. Özellikle 1980'lerden sonra izlenen ipekböceği destekleme ve fiyat politikalarına bağlı olarak oluşan fiyat ve maliyet ilişkilerinin üreticiler aleyhine gelişmesi, bu faaliyetin hacminin daralmasının en önemli nedenidir. Giderek ekonomik bir faaliyet olmaktan çıkan ipekböceği yetiştiriciliği, yakın gelecekte tamamen vazgeçilebilecek bir faaliyet olarak değerlendirilebilir. Nitekim 1986'dan sonra yaprak üretimine yönelik dut ağacı sayısının hızla azaldığı ve bunun yerini tarla ürünleri ve meyve ağaçlarının aldığı gözlenmektedir.

Yörede hayvancılığın bitkisel üretime entegre edilmesi, tarımın sürdürülebilirliği yönünden gerekli görülmektedir. Böylece bir yandan çiftlik gübresi yörede ekonomik bir mal olarak alınıp satılabilecek ve bunun tarımda kullanımı ile çevre koruma ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına katkı sağlanabilecek ve diğer yandan da işletmecinin gelirinde meydana gelebilecek dalgalanmalardan korunmak mümkün olabilecektir.

5.3.4. Tarım tekniği ve girdi kullanımı

Yörede tarım tekniğinin oldukça yüksek seviyede olduğu bilinmektedir. Ayrıca işletmeler kaliteli tohum, kimyasal ilaç ve gübre ile tarım alet ve makinaları kullanımı yönünden oldukça ileri bir düzeye ulaşmışlardır. Havzada iklim, toprak ve pazar koşullarına bağlı olarak yılda 2-3 ürün alınabilmesi nedeniyle toprak aşırı düzeyde işlenmekte ve genellikle münavebe çok sınırlı düzeyde uygulanmaktadır. Ayrıca ara tarımının yaygın olması, hastalık ve zararlıların kontrolü yönünden bazı sorunlara neden olmaktadır.

Üreticiler gerek ilçelerden, gerekse iller ve diğer ilçelerden girdi temin ettikleri için, yöre düzeyinde girdi kullanımının değerlendirilmesinde, sadece ilçelerde satılan girdi miktarlarının esas alınması yeterli olmayacaktır. Bu nedenle girdi kullanım düzeyi ile ilgili değerlendirmelerde, sayısal göstergelerin kullanılmasından kaçınılmıştır. Özellikle sebzeçilikte yüksek verimli hibrit tohumlar kullanılmaktadır. Her üç ilçede de tohum, gübre, ilaç, alet ve makine pazarlayan bayiler ve firmalar ile tarım kooperatifleri bulunmaktadır. Ayrıca tarım kuruluşlarınca üreticilere yüksek verimli meyve fidanlarının dağıtılması ile kapama meyve bahçeleri oluşturulmuştur.

Yörede genellikle bahçe traktörleri kullanılmakta ve her üç ilçede toplam 1.016 adet traktör bulunmakta ve traktör başına düşen tarım arazisi miktarı 117,49 dekadır. Havzada sebzeçilikte yoğun olarak kimyasal gübre ve çiftlik gübresi ile diğer tarım ürünlerinde ise kimyasal gübre kullanılmaktadır. 1999'da yörede fiziki toplam olarak 1.425,7 ton kimyasal gübre kullanılmış olup, bitki besin maddesi toplamı olarak gübre kullanımı ise 438,8 tondur. Hektara bitki besin maddesi toplamı olarak kimyasal gübre kullanımı 46,3 kilogram olarak saptanmıştır. İşletmelerde çiftlik gübresi kullanımı ile ilgili sağlıklı veri bulunmamaktadır.

Havza'da tarım ilaçları yoğun ve genellikle bilinçsiz olarak kullanılmakta olup, ilaç kullanımı ile ilgili veriler daha sonraki bölümlerde verilmiştir. Bu veriler birim alana yüksek düzeyde ilaç kullanıldığını ortaya koymaktadır.

Hayvancılıkta özellikle yapay tohumlama ve damızlık hayvan ithalatı ile populasyon içinde kültür ırkı ve melezlerinin oranı % 67'ye çıkarılmıştır. Yörede gerek kamu gerekse özel yatırımlar ile tarım arazilerinin % 47,65'i sulamaya açılmış olup, fiilen sulanan arazi miktarı

ise yıllara göre değişim göstermekle birlikte, genellikle bu oranın gerisinde kalmaktadır. Havzada kış mevsimi ve yazın erken dönemde pazara sebze arz etmek amacıyla seracılık teşvik edilmekte olup, toplam sera alanı yaklaşık 90 dekara ulaşmıştır.

5.4. Ulaşım ve Pazar Durumu

1950’li yıllarda yeni ulaşım yollarının açılması ile havzada yer alan yerleşimlerin yeni pazarlara bağlantısı yapılmış ve böylece üreticilerin pazar ile olan ilişkileri gelişmiştir. 1952-1955 döneminde Eskişehir-Sarıcakaya-Nallıhan karayolu açılmış ve 1986’da bu yol asfaltlanmıştır (Yazıcı 1997). Günümüzde köy ve illere bağlantıyı sağlayan yollar asfalt kaplanmıştır. Yörede en önemli ulaşım hatlarını batıda Söğüt İlçesi’nden başlayıp Sakarya Nehri’nin iki yakasını izleyerek Yenice Köprüsü yakınında birleşen karayolları oluşturmaktadır. Yörede en yoğun ulaşım ilişkisi Eskişehir ve Bilecik İlleri ile olmaktadır.

Yörede üretilen tarım ürünleri için en önemli pazarlar; Eskişehir, Ankara, Bolu ve İstanbul İlleridir. Pazara yönelik olarak üretilen ürünlerin önemli bir kısmı bu illere karayolları ile taşınmaktadır. Yörenin batı yarısındaki köylerde üretilen ürünlerin çoğunluğu Söğüt üzerinden İstanbul’a ve doğudaki köyler ise, genellikle diğer illere pazarlamaktadır.

Üretilen ürünlerden meyveler ve sebzeler; tüccarlara, aracılara veya doğrudan büyük kentlerdeki hallerde faaliyette bulunan komisyonculara satılmaktadır. Özellikle üretilen meyvelerin bir kısmı sanayi tesislerince satın alınmaktadır. Sanayici ile üretici arasında entegrasyona gidilmemiştir. Üretilen koza; Koza Tarım Satış Kooperatifi ve tüccarlara, tahıllar, tüccarlar, endüstri bitkileri ve hayvansal ürünler ise, tüccar ve araçlar ile işleme tesisine satılmaktadır. Yörede sürekli bir pazarı olan ve fiyatı istikrarlı olan ürünlerin üretim hacmi genişlemektedir.

5.5. Üretici Örgütlenmesi

Havzada üretici örgütlenmesi çok yetersiz olup, mevcut üretici örgütleri de tarım ürünleri ve girdilerin pazarlamasında yeterince etkili olamamaktadır. Havza’da 2 adet Tarım Kredi Kooperatifi bulunmakta ve bunlar üreticilere tohum, gübre, yem, ilaç, diğer aynı girdiler ve nakdi kredi vermektedir. Havzada bulunan 2 adet sulama kooperatifi ise sulanan alanın % 10,55’ini sulamaktadır. Alanda bulunan 1 adet Koza Tarım Satış Kooperatifinin günümüzde etkinliği oldukça azalmıştır. Ayrıca yörede genellikle üreticilerin ziraat odalarına üye oldukları görülmektedir. Alanda tarım ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanması ile tarım tekniği konusunda üreticileri bilgilendirebilecek veya yönlendirebilecek üretici örgütlerine gereksinim duyulmaktadır.

6. DOMATES TARIMINDA İLAÇ KULLANIMININ EKONOMİK ANALİZİ

6.1. Tarım İşletmelerinin Temel Yapısal Özellikleri

6.1.1. İşletmelerde arazi varlığı ve kullanımı

Orta Sakarya Havzası'nın ulaşım durumunun iyi ve mahalli pazarlar ile büyük tüketim merkezlerine yakın olması, üretilen sebze ve diğer ürünlerin pazarlanmasına olanak vermektedir. Buna paralel olarak artan pazar talebinin baskısı ile sulama olanakları ve arazi varlığına bağlı olarak, işletmelerde yazlık ve kışlık sebze üretimi giderek yoğunluk kazanmıştır. Özellikle 1980'lerden sonra üretim deseninde çok önemli değişimler olmuş ve hibrit olarak tanımlanan yüksek verimli ithal tohumların yoğun kullanımına bağlı olarak, üreticiler tamamen entansif tarıma yönelmişlerdir. Bu koşullarda işletmelerde toprak daha iyi ve daha fazla sayıda işlenmekte, daha fazla gübre ve ilaç kullanılmakta ve üretim çoğunlukla pazara yönelik olmaktadır.

Pazara yönelik domates üretimi yapan işletmelerin ortalama işletme arazisi varlığı 16,81 dekadır. İşletme arazisinin % 82,21'i sulu ve % 17,79'u ise kuru tarım arazisidir (Çizelge 6.1). İşletmelerde işletme arazisi içinde sulu arazinin payının yüksek olması, entansif tarım yapılmasına olanak vermektedir.

İşletmelerde mülk arazi varlığı, üretim düzeyini kısıtlayan önemli bir faktör olması nedeniyle kiraya ve ortağa özellikle sulu arazinin tutulması tercih edilmektedir. Buna karşın, işgücü varlığı yeterli olmayan az sayıdaki işletmenin arazi varlıklarının bir kısmını kiraya ve ortağa verdikleri saptanmıştır. Tarım arazileri yeterli veya hiç olmayan işletmeler genellikle kiracılık ve ortaklıkla tarımsal faaliyet yapmaktadır. Ancak gelir ve masrafların belirli oranlarda paylaşıldığı ortaklık sistemi giderek ortadan kalkmaktadır. Kiracılık ise daha yaygın olup, yörede bir üretim dönemi, bir yıl ve beş yıllığına tarım arazilerinin kiralandığı saptanmıştır.

Çizelge 6.1. İlaç Kullanan İşletmelerde Arazi Varlığı ve Tasarruf Şekilleri

| Tasarruf Şekilleri | Miktar (Da) | | | Oran (%) | | |
|--------------------------------|-------------|------|--------|----------|--------|--------|
| | Sulu | Kuru | Toplam | Sulu | Kuru | Toplam |
| Mülk Arazi | 11,91 | 2,95 | 14,86 | 86,18 | 98,66 | 88,40 |
| Kiraya ve Ortağa Tutulan Arazi | 2,35 | 0,04 | 2,39 | 17,00 | 1,34 | 14,22 |
| Kiraya ve Ortağa Verilen Arazi | 0,44 | - | 0,44 | 3,18 | - | 2,62 |
| İşletme Arazisi | 13,82 | 2,99 | 16,81 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

İşletmelerde işletme arazisi varlığının çok parçalı olması, makinalı tarım yapılması olanaklarını kısıtlamaktadır. İşletmelerde ortalama parsel sayısı 5,35 ve ortalama parsel büyüklüğü ise 3,14 dekadır (Çizelge 6.2). Orta Sakarya Havzası tarım işletmelerinin ortalama işletme arazisi varlığı 16,81 dekar olduğundan, bu işletmeler küçük aile işletmesi niteliğindedir.

Ancak havzanın iklim özellikleri bakımından mikroklima özelliğine sahip olması, toprak özellikleri ve özellikle sulama olanağının olması nedeniyle işletmelerde üretim desenine alınabilecek ürün çeşidi fazlaşmakta ve üreticiler alternatifler arasında seçim yapabilme olanağına sahip olabilmektedirler. Ancak yörede gerek toplam tarım arazisi varlığı gerekse ortalama parsel büyüklüklerinin yeterli olmaması, sadece insan-toprak ilişkilerinin bir sonucu değildir. Bu durum Sakarya Vadisi'nin morfolojik özellikleri ve özellikle vadi tabanının giderek daralmasına bağlı olarak, ortalama parsel genişliği azalması ile de yakından ilişkilidir.

Çizelge 6.2. İlaç Kullanan İşletmelerde Parsel Sayıları ve Ortalama Parsel Büyüklüğü

| Kriterler | Miktar |
|-------------------------------------|--------|
| Ortalama İşletme Arazisi (Dekar) | 16,81 |
| İşletme Başına Parsel Sayısı (Adet) | 5,35 |
| Ortalama Parsel Büyüklüğü (Dekar) | 3,14 |

Domates tarımında ilaç kullanmayan işletmelerde ortalama işletme arazisi genişliği ise 9,55 dekar'dır. İşletme arazisinin % 95,60'ı mülk ve % 4,40'i ise kiraya ve ortağa tutulan araziden oluşmaktadır. Bu işletmelerden mülk arazilerinin bir kısmını veya tamamını kiraya ve ortağa veren işletme bulunmamaktadır. İşletme arazisinin % 49,53'ü sulu ve % 50,47'si kuru tarım arazisidir. Bu işletmelerde sulu arazi oranı, ilaç kullananlara oranla daha düşüktür.

6.1.2. İşletme arazisinin kullanımı ve yetiştirilen ürünlere göre dağılımı

İşletmelerde ortalama işletme arazisi içinde en yüksek payı % 57,11 ile sebze arazisi almaktadır. Bunu % 24,63 ile tarla arazisi, % 5,89 ile meyve bahçeleri ve % 4,99 ile bağ arazisi izlemektedir. İşletmelerde özellikle kuru tarım arazileri, verimliliğinin düşük olması nedeniyle nadasa bırakılmaktadır. Ayrıca az sayıdaki işletmede sulu tarım arazilerinin hastalık ve zararlıların yoğunluğu, üretim faaliyeti için arazinin zamanında hazırlanamaması ve ekonomik olanakların, üretim faaliyetinin girdi taleplerinin karşılanması için yeterli olmaması gibi nedenler ile boş bırakıldığı görülmektedir. Nadas ve değerlendirilemeyen arazilerin işletme arazisi içindeki payı % 7,38'dir (Çizelge 6.3).

Çizelge 6.3. İlaç Kullanan İşletmelerde Arazi Varlığının Kullanımı

| Arazi Kullanımı | Miktar (Dekar) | Oran (%) |
|------------------------------------|----------------|----------|
| Tarla Arazisi | 4,14 | 24,63 |
| Meyve Bahçesi | 0,99 | 5,89 |
| Bağ Arazisi | 0,84 | 4,99 |
| Sebze Arazisi | 9,60 | 57,11 |
| Nadas ve Değerlendirilemeyen Arazi | 1,24 | 7,38 |
| İşletme Arazisi | 16,81 | 100,00 |

İncelenen işletmelerde toplam işletme arazisi içinde en yüksek payı % 28,14 ile domates almaktadır. Bunu % 19,93 ile buğday, % 7,08 ile hıyar, % 4,99 ile bağ, % 4,70 ile patlıcan, % 4,64 ile arpa, % 4,46 ile nar, % 4,16 ile biber, % 3,21 ile taze fasulye ve % 3,21 ile kavun-karpuz izlemektedir (Çizelge 6.4). İşletmelerde tarla ürünleri, meyveler, bağ ve sebzelerin verim düzeylerinin, gerek söz konusu iller, gerekse ülke ortalamasının üzerinde olduğu gözlenmektedir.

İşletmelerde işletme arazisi, ekolojik koşulların uygun olması, pazar ve fiyat risklerinden korunmak ve böylece üretici gelir belirsizliğinin azaltılabilmesi için 19 değişik bitkisel ürüne ayrılmıştır. İşletme arazisi ve dolayısıyla bireysel ürünlerin ekim alanlarının genellikle 5 dekardan daha az olması, bitkisel ürünlerin makine ile hasadına olanak vermemektedir.

Domates tarımında ilaç kullanmayan işletmelerde ortalama işletme arazisinin % 43,46'sı hububat (4,15 da), % 13,72'si meyve bahçeleri (1,31 da), % 39,06'sı sebze arazisi (3,73 da) ve % 3,76'sı ise nadasa ayrılan araziden (0,36 da) oluşmaktadır. Araziler ortalama 5 parselden oluşmakta ve ortalama parsel genişliği ise 1,91 dekadır. Sebze arazisinin 1,19 dekara domates, 0,49 dekara patlıcan, 0,35 dekara biber, 0,50 dekara kabak ve 1,20 dekara ise taze fasülyeye ayrılmıştır.

Araştırma yöresinin iklim ve toprak özelliklerinin uygunluğuna bağlı olarak bir üretim yılında ikinci ve üçüncü ürün alınabilmektedir. Özellikle sonbahar ve kış mevsimlerinde yörede sebze tarımı (taze soğan, ıspanak, maydanoz, tere, marul gibi) yapılmaktadır. Örneğin, tahılların Mayıs sonu Haziran başlarında hasadının yapılmasından sonra, aynı tarlaya taze fasulye ve hıyar ekilebilmektedir.

İlaç kullanan işletmelerde ikinci ürün tarımına ayrılan arazi miktarı ortalama 4,92 dekar olup, bunun işletme arazisi içindeki payı % 29,27'dir (Çizelge 6.5). İşletmelerde ikinci ürün tarımına ayrılan alanlarının % 80,28'i ıspanak, % 16,67'si yeşil soğan ve % 3,05'i de marul, maydanoz ve tere gibi sebzelere ayrılmıştır. Üreticilerin pazar koşulları ve özellikle de fiyat avantajına bağlı olarak ikinci ürün tarımına ayırdıkları arazi miktarı ve ürün çeşidini artırma eğiliminde oldukları ortaya konulmuştur. Ancak bir vejetasyon döneminde aynı araziler üzerinde yoğun girdi kullanımı ve toprağın aşırı düzeyde işlenerek ikinci ve üçüncü ürün tarımının yapılması, toprak verimliliğinin korunması ve sürdürülebilirliğini olumsuz etkileyebilecektir. Özellikle üreticilerin girdi ve tarım teknolojisi kullanımı konularında eğitilmeleri ve sınırlı üretim kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanabilmesi için üreticilerin yönlendirilmesi gerekli görülmektedir. İlaç kullanmayan işletmelerde ise ikinci ürün tarımına ayrılan ortalama arazi varlığı 2,41 dekar olup, bunun işletme arazisine oranı % 25,24'dür. İkinci ürüne ayrılan arazinin % 58,92'si ıspanak ve % 41,08'i ise marul, yeşil soğan ve maydanoz tarımına ayrılmıştır.

Çizelge 6.4. İşletme Arazisinin Ürünlere Göre Dağılımı ve Ürün Verimleri

| Yetiştiren Ürünler | Alan | | Verim (Kg/Da) |
|-------------------------------------------|--------------|------------------------------------|---------------|
| | Miktar (Da) | İşletme Arazisi İçindeki Oranı (%) | |
| <i>Tarla Ürünleri</i> | 4,14 | 24,63 | - |
| - Buğday | 3,35 | 19,93 | 416,4 |
| - Arpa | 0,78 | 4,64 | 409,7 |
| - Mısır | 0,01 | 0,06 | 300,0 |
| <i>Meyveler</i> | 0,99 | 5,89 | - |
| - Nar | 0,75 | 4,46 | 1.391,7 |
| - Elma | 0,20 | 1,19 | 937,5 |
| - Erik | 0,04 | 0,24 | 1.428,6 |
| <i>Bağ</i> | 0,84 | 4,99 | 1046,3 |
| <i>Sebzeler</i> | 9,60 | 57,11 | - |
| - Domates | 4,73 | 28,14 | 6.851,0 |
| - Patlıcan | 0,79 | 4,70 | 3.205,2 |
| - Biber | 0,70 | 4,16 | 2.223,8 |
| - Hıyar | 1,19 | 7,08 | 2.166,3 |
| - Kabak (Yazlık) | 0,44 | 2,62 | 1.700,6 |
| - Pırasa | 0,06 | 0,36 | 2.400,0 |
| - Taze Fasulye | 0,54 | 3,21 | 1.372,4 |
| - Ispanak | 0,25 | 1,49 | 1.797,9 |
| - Marul | 0,29 | 1,72 | 2.824,3 |
| - Yeşil Soğan | 0,05 | 0,30 | 3.589,7 |
| - Tere | 0,02 | 0,12 | 4.285,7 |
| - Kavun | 0,54 | 3,21 | 2.344,8 |
| <i>Nadas ve Değerlendirilemeyen Arazi</i> | 1,24 | 7,38 | - |
| İşletme Arazisi | 16,81 | 100,00 | - |

Çizelge 6.5. İlaç Kullanan İşletmelerde İkinci Ürünlerin Ekim Alanları

| Ürünler | Ekim Alanı (Da) | Toplam İçindeki Oranı (%) | İşletme Arazisine Oranı (%) |
|-------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|
| Ispanak | 3,95 | 80,28 | 23,50 |
| Yeşil soğan | 0,82 | 16,67 | 4,88 |
| Marul, Maydanoz ve Tere | 0,15 | 3,05 | 0,89 |
| Toplam | 4,92 | 100,00 | 29,27 |

6.1.3. İşletmelerde nüfus ve işgücü varlığı

İşletmelerde ortalama aile işgücü varlığı 4,48 kişi veya 3,20 erkek işgücü birimi (EİB)'dir (Çizelge 6.6). Ailedeki birey sayısı 2 ile 23 kişi arasında değişmektedir. Aile işgücü varlığının % 50,67'si erkek ve % 49,33'ü ise kadın işgücü oluşturmaktadır. Özellikle tarımsal faaliyetlerin

organizasyonu yönünden önem taşıyan 7-14 ve 15-49 yaş gruplarındaki nüfusun toplam işgücü varlığı içindeki payı ise % 67,41'dir.

Çizelge 6.6. İlaç Kullanan İşletmelerde Nüfusun Yaş ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

| Yaş Grupları | Erkek | Kadın | Toplam |
|---------------|-------|-------|--------|
| 0-6 | 0.11 | 0.13 | 0.24 |
| 7-14 | 0.25 | 0.28 | 0.53 |
| 15-49 | 1.30 | 1.19 | 2.49 |
| 50 - + | 0.61 | 0.61 | 1.22 |
| Toplam (Kişi) | 2.27 | 2.21 | 4.48 |
| Toplam (EİB) | - | - | 3.20 |

İlaç kullanan işletmelerde 6 ve daha yukarı yaşlardaki nüfusun eğitim durumu Çizelge 6.7'de verilmiştir. Erkek nüfusun tamamı okur-yazar iken, kadın nüfusta bu oran % 90,42'dir. Toplam nüfusun % 4,72'si okur-yazar değil, % 1,48'i okur-yazar, % 74,04'ü ilkokul mezunu, % 11,21'i ortaokul mezunu, % 7,38'i lise ve % 1,17'si ise yüksekokul mezunudur (Çizelge 6.7). Yörede özellikle ilkokul düzeyinin üzerinde eğitime sahip olan üreticilerin oranının düşük düzeyde olduğu görülmektedir.

Çizelge 6.7. İlaç Kullanan İşletmelerde Nüfusun Eğitim Durumu (6 - + Yaş)

| Eğitim Seviyesi | Erkek | | Kadın | | Toplam | |
|-----------------------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
| | Miktar | Oran (%) | Miktar | Oran (%) | Miktar | Oran (%) |
| Okur-yazar Olmayanlar | - | - | 16 | 9,58 | 16 | 4,72 |
| Okur-yazar Olanlar | 2 | 1,16 | 3 | 1,80 | 5 | 1,48 |
| İlkokul Mezunu | 117 | 68,02 | 134 | 80,24 | 251 | 74,04 |
| Ortaokul Mezunu | 31 | 18,02 | 7 | 4,19 | 38 | 11,21 |
| Lise Mezunu | 18 | 10,47 | 7 | 4,19 | 25 | 7,38 |
| Yüksekokul Mezunu | 4 | 2,33 | - | - | 4 | 1,17 |
| Toplam | 172 | 100,00 | 167 | 100,00 | 339 | 100,00 |

İşletmelerin çoğunluğunu küçük aile işletmeleri oluşturduğundan, işletmelerde çeşitli üretim faaliyetlerinin işgücü talepleri de genellikle aile işgücü ile karşılanmaktadır. Ancak işletmelerin % 22,50'si özellikle hasat dönemlerinde yabancı işgücü çalıştırmaktadır. Diğer işletmelerde yabancı işgücüne gereksinim duyulmadan tarımsal faaliyetlerin organizasyonu gerçekleştirilebilmektedir.

İlaç kullanmayan işletmelerde işgücü varlığı 5,2 kişi ve 3,40 EİB'dir. İşletmelerde 7-14 ve 15-49 yaş grubundaki nüfusun toplam içindeki oranı % 56,69, 0-6 yaş grubunun oranı % 12,54 ve 50 ve daha

yukarı yaş grubunun oranı ise % 30,77'dir. İşletmelerde erkek nüfusun tamamı okur-yazar ve kadın nüfusun okur-yazarlık oranı ise % 88,97'dir. Bu işletmelerde faaliyetlerin işgücü talebinin genellikle aile işgücünden karşılanmakta ve işletmelerden sadece 2'si hasat ve sebzelerde dikim döneminde yabancı işgücü çalıştırmaktadır.

6.1.4. Hayvan varlığı

Pazara yönelik domates tarımında ilaç kullanan işletmelerin genellikle bitkisel üretim faaliyeti alanında ihtisaslaştıkları görülmektedir. İşletmelerin % 47,50'si hiç hayvan varlığına sahip değil iken, % 52,50'si hem bitkisel hem de hayvansal üretim faaliyetlerine işletme bünyesinde yer vermektedirler. İşletmelerde ortalama hayvan varlığı 1,02 büyükbaş hayvan birimi (BBHB) olarak saptanmıştır. Bunun % 76,0'sı büyükbaş, % 4,3'ü küçükbaş, % 16,0'sı iş hayvanları ve % 3,70'i ise kümes hayvanlarıdır. Tarım işletmelerinde bitkisel üretim yanında hayvan varlığına da yer verilmesinin birçok yararının olduğunu (Erkuş vd. 1995, İnan 1998, Karagölge vd. 1995) bilinmesine karşın, işletmelerde sebze tarımı gibi yoğun işgücü gerektiren faaliyetlere yer verilmesi nedeniyle hayvan sermayesinin çok sınırlı düzeyde kaldığı görülmektedir.

İlaç kullanmayan 13 işletmenin sadece 4'ünde hayvan sermayesi bulunmakta olup, ortalama hayvan varlığı 0,84 BBHB'dir. Bu işletmelerde de hayvancılık tamamen aile gereksinimlerine yönelik olarak yapılan bir faaliyet özelliği taşımaktadır.

6.1.5. İşletmelerde alet ve makina varlığı

Domates tarımında ilaç kullanan işletmelerin % 29,27'sinde traktör ve % 41,46'sında ise pülverizatör bulunmamaktadır. Bunlar traktör ve ekipmanlarını kiralama yoluyla üretim faaliyetlerinin çekigücü taleplerini karşılamaktadır. İşletmelerin % 72,50'sinde bir adet traktör bulunmakta ve yörede genellikle bahçe traktörünün (Başak) kullanıldığı görülmektedir. İşletme başına ortalama traktör varlığı 0,73 adet, römork 0,74 adet, tırmık 0,29 adet, pulluk 0,55 adet, sırt pülverizatörü veya atomizör varlığı 0,65 adet, çapa makinası 0,16 adet ve motopomp varlığı ise 0,14 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 6.8).

İlaç kullanmayan işletmelerde alet ve makina varlığı, ilaç kullanan işletmelere oranla daha düşük düzeydedir. İşletmelerde ortalama traktör varlığı 0,31 adet, römork 0,31 adet, pulluk 0,15 adet ve pülverizatör (atomizör) varlığı ise 0,23 adet olarak saptanmıştır.

Çizelge 6.8. İlaç Kullanan İşletmelerde Alet ve Makina Varlığı

| Alet ve Makinalar | İşletme Başına Düşen Miktar (Adet) |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Traktör (Başak) | 0,73 |
| Römork (Tarım Arabası) | 0,74 |
| Tırmık | 0,29 |
| Pulluk | 0,55 |
| Sırt Pülverizatörü (Atomizör) | 0,65 |
| Çapa Makinası | 0,16 |
| Motopomp | 0,14 |
| Tarla Pülverizatörü | 0,04 |

6.1.6. Üreticilerin başlıca sosyal özellikleri

İlaç kullanan üreticilerin % 1,25'i 20-30 yaş, % 12,50'si 31-40 yaş, % 31,25'i 41-50 yaş, % 28,75'i 51-60 yaş ve % 26,25'i ise 61 ve daha yukarı yaş grubunda bulunmaktadır. İşletme yöneticilerinin ortalama yaşları 44,14 yıldır. Üreticilerin % 1,25'i okur-yazar, % 76,25'i ilkokul, % 16,25'i ortaokul, % 5,00'i lise ve % 1,25'i ise yüksekokul düzeyinde eğitim almışlardır. İşletme yöneticilerinin ortalama eğitim düzeyleri 5,85 yıl olup, üreticiler yaklaşık olarak ilkokul seviyesinde bir eğitim düzeyine sahiptirler.

Müşebbislerin ortalama çiftçilik deneyimleri 27,15 yıl ve domates tarımındaki deneyimleri ise 15,26 yıldır. Yörede domates tarımı ve özellikle pazara yönelik üretim 1980'lerden sonra başlamıştır. Üreticilerin % 27,50'si hiçbir üretici örgütüne üye değil ve % 72,50'si ise tarım kooperatifleri (Koza Tarım Satış Kooperatifi, Tarım Kredi Kooperatifi ve Sulama Kooperatifi) ve ziraat odalarına üye olmuşlardır. Üreticilerin % 92,50'si radyo ve televizyon izlemekte, % 26,25'i düzenli olarak gazete okumakta, % 58,75'i yılda birkaç defa ve % 22,50'si ise her il ve/veya ilçeye gittiğinde olmak üzere toplam % 80,00'i tarım kuruluşlarını ziyaret etmektedir. Üreticilerin % 31,25'i bankalardan kredi kullanmakta ve % 68,75'i ise kredi kullanmamakta veya özel kuruluşlar ve kişilerden kredi almayı tercih etmektedir.

İlaç kullanmayan işletmelerde ise üreticilerin ortalama eğitim düzeyleri 5,15 yıl, ortalama yaşları 46,12 yıl, çiftçilik deneyimleri 30,50 yıl ve domates tarımındaki deneyimleri ise 11,20 yıldır. Üreticilerin % 61,24'ü tarımla ilgili ekonomik ve sosyal amaçlı örgütlere üye, % 53,85'i radyo ve televizyon izlemekte, % 30,77'si düzenli gazete okumakta, % 23,08'i tarım kuruluşlarını çeşitli sıklıklarda ziyaret etmekte ve % 15,39'u bankadan kredi kullanmaktadır. İlaç kullanmayan işletmeler sayıca az olmakla birlikte, söz konusu müşebbislerin kredi kullanma ve tarım kuruluşları ile ilişki kurma oranları ve domates tarımındaki deneyimleri, ilaç kullanan işletmecilerden daha düşük düzeydedir.

6.2. İşletmelerde Üretilen Domatesin Pazara Arzı ve Satışı

Tarım işletmelerinde üretilen ürünlerin bir kısmı işletmede tüketilmekte veya değerlendirilmekte ve kalan kısmı ise pazara arz edilmektedir. Ürünlerin pazara arz oranları; işletme büyüklüğü, ürünlerin ve pazarın özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Üreticilerin % 60,00'ı yetiştirdikleri ürünlerin satışında çeşitli sorunlar ile karşılaştığını ve % 40,00'ı ise ürünlerini kolaylıkla pazarlayabildiğini belirtmişlerdir.

İncelenen işletmelerde işletme başına ortalama 32.405,2 kg domates üretilmektedir. Üretilen domatesin % 97,08'i pazara arz edilmektedir. Üretimin ortalama % 1,72'si ailede tüketilmekte ve % 1,20'si ise işçi ve akrabalara verilmektedir (Çizelge 6.9). Üretilen domatesin hemen hemen tamamı taze olarak tüketilmek üzere Eskişehir, Ankara, İstanbul, Mersin, Antalya, Kayseri, Bolu, Zonguldak, İzmir, Afyon ve Kütahya gibi çeşitli illere dağıtılmakta ve bazı yıllarda da görece olarak düşük düzeyde de olsa Hollanda, İsrail, Suudi Arabistan, Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerine ihraç edilmektedir.

Çizelge 6.9. İlaç Kullanan İşletmelerde Üretilen Domatesin Pazar Arzı (İşletme Başına Ortalama)

| Kullanım ve Pazara Arz | Miktar | Oran (%) |
|--------------------------------------|----------|----------|
| Üretim Miktarı (Kg) | 32.405,2 | 100,00 |
| Ailede Tüketim (Kg) | 556,9 | 1,72 |
| İşçi ve Akrabaya Verilen Miktar (Kg) | 388,1 | 1,20 |
| Satılan Miktar (Kg) | 31.460,2 | 97,08 |

Üreticilerin % 83,75'i ürettikleri domatesi köy halinde, % 3,75'i ilçe merkezlerinde ve % 12,50'si ise doğrudan Ankara ve İstanbul'daki aracılara satmışlardır. Üreticilerin ürünlerini ilk hasat döneminde (Temmuz) pazara arz ettikleri ortalama en yüksek fiyat 133.688 TL/Kg ve son hasat döneminde pazara arz ettikleri en düşük fiyat (Eylül-Ekim) ise 28.000 TL/Kg olarak saptanmıştır. Üreticilerin % 31,25'i ürünlerini peşin olarak ve % 68,75'i ise 15 gün ile 2 ay arasında değişen vadeler ile pazarlamışlardır. Ürünlerini vadeli olarak satan üreticilerin % 70,91'i 15 gün vadeli ve % 29,09'u ise 16 gün ile 60 gün arasında değişen vadeler ile ürünlerini alıcılara teslim etmişlerdir. Vadeli satışlarda en önemli sorun ise, ürün bedelinin tahsil edilmesinde ortaya çıkmaktadır.

İlaç kullanmayan işletmelerde ise işletme başına ortalama 7.068,6 kg domates üretilmektedir. Domatesin % 6,94'ü işletmede taze ve konserve olarak tüketilmekte, % 5,07'si akrabalara verilmekte ve % 87,99'u ise pazara arz edilmektedir. Bu işletmelerde gerek birim alan veriminin düşük olması, gerekse işletmelerde domates üretimine ayrılan arazi miktarının ilaç kullananlara oranla daha küçük olması nedeni ile pazara arz oranı daha düşük düzeydedir. Domates genellikle köy halinde ve peşin olarak satılmış olduğundan, ortalama satış fiyatı, aynı ürünü ilaç kullanarak üreten

işletmelerden yaklaşık % 0,5 oranında daha düşük olmuştur. Bu grupta üretim hacmi görece olarak daha düşük olduğundan, pazarlamada sorun yaşanmamaktadır.

6.3. Tarım İlaçları ve Diğer Girdilerin Pazarlama Organizasyonu

Tarım işletmelerince talep edilen ilaçların ve diğer girdilerin zamanında, yeterli miktarda, uygun fiyat ve ödeme koşullarında temin edilmesi, satış ile birlikte işletmelerin gereksinim duydukları kredi ve yayım hizmetlerinin sağlanması ve konu ile ilgili sorunlar çözülerek sistemin etkin olarak işletilmesi, ancak yerel ve makro düzeylerde tarımsal girdi pazarlama organizasyonunun kurulması ile mümkün olabilmektedir (Akbay 1991, Yurdakul vd. 1994). Ülkemizde tarım ilaçlarının pazarlanmasının serbest piyasa koşullarına bırakılmasına paralel olarak, özel kesimin bu alandaki etkinliği artmıştır. Araştırma yöresinde de ilaçların pazarlanmasında tarım kooperatifleri ve özellikle ilaç bayileri etkili olmaktadır. Yörede ziraat odaları ve kamu kuruluşları (Türkiye Zirai Domatım Kurumu A.Ş. gibi), ilaç pazarlamasında görev almamaktadır.

6.3.1. Üreticiler yönünden inceleme

Üreticiler birden fazla kaynaktan ilaç temin etmekle birlikte, gerek üretici sayısı gerekse tüketilen toplam ilaç miktarı yönünden bayilerin daha fazla etkili oldukları görülmektedir. Üreticilerin % 81,25'i bayilerden, % 13,75'i tarım kredi kooperatiflerinden ve % 5,00'i ise hem bayiler hem de kooperatiflerden ilaç temin etmektedir (Çizelge 6.10). Üreticilerin % 93,75'ine göre yörede ilaç pazarlamasında en fazla bayiler etkili olmakta ve % 6,25'ine göre ise kooperatifler etkili olmaktadır. Tarım işletmelerinin önemli bir kısmı kooperatiflerden ilaç temin edemedikleri için, bayilerin ilaç dağıtımındaki payı çok yüksek olmaktadır. Konu ile ilgili olarak Çukurova Bölgesi'nde yapılan araştırmalarda ise, sadece tarım kooperatiflerinden ilaç temin eden üreticilerin oranının % 5 ile % 11 arasında değiştiği saptanmıştır (Erkan 1981, Akbay 1991, Yurdakul vd. 1994).

Çizelge 6.10. İlaç Kullanan İşletmelerde Tarım Girdilerinin Temin Edildiği Kuruluşlar

| Kuruluşlar | İlaç | | Gübre | | Tohum | | Diğerleri | |
|--------------|------|----------|-------|----------|-------|----------|-----------|----------|
| | Sayı | Oran (%) | Sayı | Oran (%) | Sayı | Oran (%) | Sayı | Oran (%) |
| Bayiler | 65 | 81.25 | 45 | 56.25 | 56 | 70.00 | 62 | 77.50 |
| Tarım Koop. | 11 | 13.75 | 30 | 37.50 | 20 | 25.00 | 15 | 18.75 |
| Bayi + Koop. | 4 | 5.00 | 5 | 6.25 | 4 | 5.00 | 3 | 3.75 |
| Toplam | 80 | 100.00 | 80 | 100.00 | 80 | 100.00 | 80 | 100.00 |

Yörede tarım ilaçlarının dağıtımı ve dolayısıyla üreticilerin ilaçlar ile uygulama teknikleri konusunda bilgilendirilmesinde önemli yere sahip

olan bayiler, üreticilerin en fazla karşılaştıkları kuruluşlardır. Bu bakımdan bayi seçimi veya bayilerde çalışanların nitelikleri, üreticilerin kaynaklarını rasyonel kullanabilmeleri yönünden önem taşımaktadır. Üreticilerin ilaç temininde firmalarda aradığı özellikler ise; ilaç fiyatlarının diğerlerine göre daha düşük olması (% 33,75), firma yöneticilerinin tanınması, dostluk ve akrabalık ilişkilerinin olması (% 30,00), ilaç satan firmalarda çiftçilere ilaçlar ve ilaçlama tekniği konularında bilgi verebilecek deneyimli ve bilgili ziraat mühendislerinin çalıştırılması (% 23,75) ve ilaç bedelinin vadeli (hasat sonuna kadar) olarak ödenebilme olanağının sağlanması (% 12,50) gibidir.

1998-1999 üretim döneminde üreticilerin % 68,75'i satın aldıkları tarım ilaçlarının bedelini peşin olarak ve % 31,25'i ise vadeli olarak ödemişlerdir. Vadeli satışlarda ilaç bedelleri genellikle ürün hasadından sonra yapılmaktadır. İlaçları vadeli olarak satın alan üreticilerin % 56,00'si 3 ay ve daha uzun vadeli, % 32,00'si 2-3 ay arasında ve % 12,00'si ise 1 aya kadar vade ile kullandıkları ilaçları satın almışlardır. İlaçlarını vadeli olarak satın alan üreticilerin en önemli sorunları ise; vadeli satışlarda firmaların yüksek fiyat farkı talep etmeleri (% 87,00) ve firmaların vadeli satış yapmayı tercih etme eğiliminde olmamalarıdır (% 13,00).

Tarım işletmelerinde işletme sermayesi yetersizliklerine bağlı olarak modern tarım girdilerinin zamanında ve yeterli olarak temin edilmesinde sorunlar yaşanmaktadır (Bülbül vd. 1990, Işıklı vd. 1994). Bu sorunlar uygun koşullarda ilaç temin kredisinin kullanımı ile ortadan kaldırılabılır. Yörede üreticilerin % 22,50'si Tarım Kredi Kooperatifleri ve TC Ziraat Bankası ilaç kredisinden yararlanmış olup, bu oran yeterli görülmemektedir.

Üreticilerin % 56,25'i gübreyi firmalardan, % 37,50'si tarım kooperatiflerinden ve % 6,25'i de bayiler ve kooperatiflerden tedarik etmektedirler. Tohum kullanımı ve diğer üretim girdilerinin temininde de bayilerin birinci sırada yer aldıkları görülmektedir (Çizelge 6.10). Üreticilerin % 70,00'i tohumu bayilerden, % 25,00'i kooperatiflerden ve % 5,00'i de hem bayiler hem de tarım kooperatiflerinden satın almaktadır. Üreticilerin % 77,50'si alet ve ekipman, sera malzemeleri ve diğer üretim girdilerini bayilerden, % 18,75'i tarım kooperatiflerinden ve % 3,75'i de bayiler ve kooperatiflerden temin etmektedir.

Domates tarımında ilaç kullanmayan işletmelerde ise; tohum tarım kooperatifleri (% 33,3) ve bayilerden (% 66,7), gübre tarım kooperatifleri (% 50,0) ve bayilerden (% 50,0) ve diğer üretim girdileri ise genellikle bayilerden tedarik edilmektedir.

6.3.2. İlaç pazarlama organizasyonları yönünden inceleme

Tarım ilaçlarının perakende satışı, tarım ilaçları bayilik izni almış olan özel ve tüzel kişi ve kuruluşlarca yapılmaktadır. Zirai Mücadele

İlaçlarının Toptan ve Perakende Satılması İle Depolanması Hakkında Yönetmelik'de 1998'de yapılan değişiklikler ile belirli niteliklere sahip olan ziraat mühendisleri, teknikerleri ile teknisyenleri ilaç bayiliği izni alabilmektedir (Anonymous 1999/a). Araştırma yöresinde ilaç pazarlamada 1 adet kooperatif ve 7 adet bayi görev almaktadır. Bayilerden biri şahıs firması ve diğerleri ise limited ve kollektif şirket olarak kurulmuşlardır. İlaç pazarlamada görev alan bütün kuruluşlar ilaç ile birlikte gübre, tohum, alet ve makine gibi girdileri de pazarlamaktadır. Bayilerden 1'i ortaokul, 2'si lise mezunu ve 1 adet kooperatif yöneticisi de yüksek okul mezunu olmakla birlikte, tarım ilaçları konusunda uzman değillerdir. Diğer bayilerden 1'i ziraat teknisyeni, 1'i ziraat teknikeri ve 2'si ise ziraat mühendisidir. Yörede faaliyette bulunan bayilerden 3'ü, merkezi illerde ve ilçelerde olan ana bayilerin şubeleridir.

Bayilerin ilaç pazarlamasında karşılaştıkları sorunlar; ilaç bedellerinin tahsilinde ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan bayiler tanımadıkları üreticilere vadeli ilaç satmaktan çok peşin satış yapmayı tercih etmektedir. Görüşülen bayilere göre üreticiler ilaç satın alırken, ilaçlar ve bunların kullanımları ile ilgili bilgileri almaktadır. Ancak konu uzmanı olmayan bayilerin verdikleri bilgilerin güvenilirliği ve amaç için yeterliliği tartışılabilir bir durumdur. Üreticiler bayilerden karşılaştıkları hastalık ve zararlılara göre uygun ilaçlar ile satın aldıkları ilaçların kullanım şekli, dozu ve kullanım zamanını öğrenmeye yönelik bilgi almaktadır. Üreticiler genellikle bayilerin hastalık ve zararlılar için önerdikleri ve kısmen de ticari ismini belirttikleri ilaçları satın almaktadırlar. Buna karşın, Çukurova Bölgesi gibi tarımın nispeten ileri düzeyde olduğu yörelerde, üreticilerin büyük çoğunluğu geçmiş deneyimleri, tarım kuruluşları ve diğer üreticilerden aldıkları bilgilere dayanarak ilaç almakta ve bunları kullanmaktadır (Yurdakul vd. 1994).

Bayilere göre üreticilerin tarım ilaçları kullanım miktarları yeterli, ama kullanım biçimi istenilen şekilde yapılamamakta, bazen önerilen dozdan yüksek ve zamanlaması uygun olmayan ve yanlış ilaç kullanımı yapılmaktadır. Üreticiler bayiler ve diğer kaynaklardan öğrendikleri ilaçlama dozuna genellikle uymamaktadırlar. Bayilere göre üreticilerin geliştirilmiş tarımsal mücadele yöntemlerinin uygulanması yönünden en önemli sorunlar, yeterince bilinçli ve bilgili olmamaları ve ekonomik güçlerinin yeterli olmamalarıdır. Diğer yandan tarımla ilgili eğitim almamış bayilerin de bu konuda yeterli olarak değerlendirilebilecek bilgi düzeyine sahip olmadıklarının da vurgulanması gerekmektedir.

Üreticilerin bayi seçiminde dikkate aldıkları kriterler; ilaç bedelinin vadeli (hasat sonuna kadar) olarak ödenebilme olanağının sağlanması, ilaç fiyatlarının diğer bayilere göre daha düşük olması, vadeli satışlarda faiz alınmaması, bayinin bilgili ve güvenilir olması, yeni tarihli, denenmiş ve aranan ilaçların bulunması gibidir. Üreticilerin ilaç seçiminde gözönünde

bulundurdukları kriterler ise; ilaç fiyatının uygunluğu, denenmiş ilaç olması, bayi ve diğer kişi ve kuruluşların önerdikleri ilaçlar olması ve ilacın etkinliğinin yüksek olması gibidir. Bayilere göre üreticiler, herhangi bir hastalık ve zararlı gözlenmeden koruyucu amaçlı olarak fungisitler ile ilaçlama yapmalı ve diğerlerinde ise, hastalık ve zararlılar gözlendikten ve belirli bir yoğunluğa ulaştıktan sonra ilaçlı mücadele yapmalıdır.

Bayilerde çalışanlar yöredeki bitki hastalık ve zararlılarının hemen hemen hepsini teşhis edebildiklerini belirtmişlerdir. Bayi çalışanlarının ilaç ile hastalık ve zararlıların teşhisinde yararlandıkları başlıca bilgi kaynakları ise; ilaçları üreten firmaların elemanları, konu ile ilgili bilimsel yayınlar, seminer, kongre, panel gibi toplantılar ile Tarım İl/İlçe Müdürlükleridir. Bayi çalışanları yılda ortalama 12-14 defa Tarım İl/İlçe Müdürlüklerindeki konu uzmanları ile görüşme yaptıklarını belirtmişlerdir.

Bayilerde çalışanlar üreticiler ile genellikle iş yerinde (İnhisar), çiftçi ziyaretleri nedeni ile evde ve/veya tarlada veya hem iş yerinde, hem de çiftçi ziyaretlerinde tarla ve evde (Sarıcakaya ve Mihalgazi) görüşme yapmaktadır. Bayilerin üretici ziyareti yapmalarının nedenleri ise; herhangi bir hastalık ve zararlıyı teşhis etmek, üreticilere ilaçlar ve özellikle yeni ilaçlar hakkında bilgi vermek, ürün yetiştirme tekniği, tohum ve gübre kullanımı konularında bilgi vermek ve ilaç bedellerinin tahsilatını yapmak gibidir. Bayiler genellikle üretim döneminde, yörelerindeki her köye 2-3 defa ziyaret yaptıklarını beyan etmişlerdir.

Bayilerin üreticileri bilgilendirme konusunda önem ve öncelik verdikleri hususlar ise; hangi hastalık ve zararlılar için hangi ilaçların kullanılması gerektiği, ilaçların kullanma şekli, dozu ve zamanı, ilaçlamada dikkat edilecek konular, ilaçların toksisite özellikleri ve etki süresi ile ilaç zararlarından korunma önlemleridir. İlaç bayilerine göre üreticilerin tarımsal mücadele konusunda danıştıkları kişi ve kuruluşlar ise; ilaç bayileri, Tarım İl/İlçe Müdürlüğü teknik elemanları (mühendis, teknisyen), komşu ve akrabalar, yazılı kaynaklar (kitap, dergi, gazete, broşür vb.) ile çiftçilerin kendi bilgi ve tecrübeleridir. Tarımsal ilaç bayiliklerinin en önemli sorunları ise; ticari ve ekonomik güçlükler ve üreticilerden kaynaklanan güçlüklerdir. Genel olarak ilaç satış fiyatlarının ürün fiyatlarına ve dolayısıyla üretici gelirlerindeki artışa oranla daha hızlı artması, üreticilerin vadeli satışlarda yükümlülüklerini yerine getirmede sorumsuz davranabilmelerine neden olabilmektedir.

6.4 Üreticilerin Tarım İlaçları ve İlaçlama Tekniği Konusunda Yararlandıkları Bilgi Kaynakları

Üreticilerin ilaç talepleri, hastalık ve zararlıların yoğunluğuna ve bu amaçla kullanılacak kaynak miktarına bağlı olmaktadır. Ancak üreticilerin ilaç seçimi ile ilgili kararlarını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Üreticilerin % 93,75'ine göre ilacın önceden kullanmış

olması, % 83,75'ine göre ilacın arkadaşlar ve akrabalarca önerilmesi, % 95,00'ine göre bayilerce önerilmesi, % 91,25'ine göre Tarım İl ve/veya İlçe Müdürlükleri teknik elemanlarınca önerilmesi, % 81,25'ine göre ilaç fiyatının uygun olması, % 87,50'sine göre ilaç bedelinin ödenmesinin kolay olması, % 77,50'sine göre söz konusu ilacı üreten ve/veya pazarlayan firmanın adının bilinmesi veya meşhur olması, % 80,00'ine göre ilacın ticari adının herkes tarafından bilinmesi (meşhur olması) ve % 67,50'sine göre ise ilacın ziraat odalarınca önerilmesi, orta ve ileri derecede ilaç seçiminde etkili olabilmektedir (Çizelge 6.11). Bu sonuçlara göre, üreticilerin ilaç seçimini etkileyen en önemli etkenler; ilacın daha önce kullanılmış veya denenmiş olması, ilacın bayilerce ve Tarım İl ve/veya İlçe Müdürlükleri teknik elemanlarınca önerilmesidir.

İncelenen üreticilerin % 56,25'inde hastalık ve zararlıların teşhisini üretici olarak bilgi ve deneyimlerine göre kendileri, % 40,00'inde ilaç bayilerinin elamanları ve % 3,75'inde ise Tarım İl ve İlçe Müdürlüğü teknik elemanları yapmaktadır. Buna göre yörede çiftçi eğitimi ve yayım konusunda görevli kamu kuruluşlarının, bu işlevlerini yeterince yerine getiremedikleri ifade edilebilir.

Üreticilerin kullandıkları tarım ilaçlarının seçiminde yararlandıkları bilgi kaynakları çeşitlilik göstermekle birlikte, ağırlıklı olarak özel kuruluşların bu konuda etkili olduğu ortaya konulmuştur. Üreticilerin % 47,50'si bu konuda ilaç bayilerinin önerilerini, % 21,25'i ilaç bayilerinin önerileri ile kendi bilgi ve deneyimlerini, % 15,00'i kendi bilgi ve deneyimlerini, % 12,50'si Tarım İl ve İlçe Müdürlüklerinde görevli teknik elemanların önerilerini, % 2,50'si tarım ilaçları konusunda bilgisi ve deneyimi olan komşu ve akrabaların önerilerini ve % 1,25'i ise yazılı kaynaklardaki (kitap, dergi, gazete, broşür ve diğer dokümanlar) önerileri dikkate alarak ilaç seçimini yapmaktadır (Çizelge 6.12).

Çizelge 6.11. Üreticilerin İlaç Seçimine Etki Eden Faktörler

| Faktörler | Faktörlerin Önem Dereceleri (%) | | |
|------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|--------|
| | Önemli Değil | Orta Derecede Önemli | Önemli |
| Önceden Kullanmış Olma | 6,25 | 11,25 | 82,50 |
| Arkadaş-Akraba Önerisi | 16,25 | 36,25 | 47,50 |
| Bayilerin Önerisi | 5,00 | 18,75 | 76,25 |
| Ziraat Odalarının Önerisi | 32,50 | 56,25 | 11,25 |
| Tarım İl/İlçe Müd. Elemanlarının Önerisi | 8,75 | 15,00 | 76,25 |
| İlaç Fiyatının Uygunluğu | 18,75 | 16,25 | 65,00 |
| Ödeme Kolaylığının Olması | 12,50 | 30,00 | 57,50 |
| İlacı Üreten ve Satan Firma Adı | 22,50 | 45,00 | 32,50 |
| İlacın Adının Meşhur Olması | 20,00 | 45,00 | 35,00 |

Üreticiler Tarım İl/İlçe Müdürlükleri'nde görevli teknik elemanların köylere sık gelmemeleri ve gelenlerin de tarımsal mücadele konusunda uzman olmamaları nedeni ile tarım kuruluşlarından bu konuda fazla yararlanamadıklarını belirtmişlerdir. Üreticilerin hiçbiri ücretini ödeyerek ziraat mühendisini ilaçlama ile diğer teknik konularda danışmak ve bilgi almak üzere işletmesine getirmemiştir. Bu durumda üreticilerin tarımsal mücadelede yeni gelişmelere uyum sağlamaları ve özellikle ilaçlı mücadele dışındaki yöntemler konusunda bilgi sahibi olmaları oldukça gecikmektedir. Çünkü üreticiyi tarımsal mücadele konusunda bilgilendirme ve yönlendirme işlevi, bütünüyle firmalara bırakılmış olmaktadır.

Çizelge 6.12. Üreticilerin İlaç Seçiminde Yararlandıkları Bilgi Kaynakları

| Bilgi Kaynakları | Miktar (Kişi) | Oran (%) |
|-------------------------------------------------|---------------|----------|
| Üreticinin Bilgi ve Deneyimleri | 12 | 15,00 |
| İlaç Bayilerinin Önerileri | 38 | 47,50 |
| Tarım İl ve İlçe Müdürlüklerinin Önerileri | 10 | 12,50 |
| Komşu ve Akrabaların Önerileri | 2 | 2,50 |
| Yazılı Kaynaklardaki Öneriler | 1 | 1,25 |
| Bayi Önerisi ve Üreticinin Bilgi ve Deneyimleri | 17 | 21,25 |
| Toplam | 80 | 100,00 |

6.5. Tarım İşletmeleri Yönünden İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi

6.5.1. İşletmelerde en fazla karşılaşılan bitki hastalık ve zararlıları ile bunlarla mücadelede kullanılan ilaçlar

Bu kısımda üreticilerin kullandıkları ilaçlar (ticari isimleri) ve bunların kullanım amaçları, ruhsatlı tarım ilaçları listesinde domates tarımında kullanımı önerilen ilaçlar ile karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir. Araştırma alanında domateste en fazla fungusitler ve insektisitler kullanılmakta ve görece olarak daha düşük düzeyde de olsa akarisitler, herbisitler ve büyümeyi düzenleyici maddeler kullanılmaktadır.

Domates tarımında fazla sayıda çapalama yapıldığı için ot ilacı çok düşük düzeyde kullanılmaktadır. Bayiler bu amaçla üreticilere Sencor WP 70, Venzar ve Treflan adlı ilaçları kullanmalarını önermektedir. Üreticiler ise, genellikle Sencor WP 70 ve Treflan'ı kullanmaktadır. Bu ilaçlar domateste geniş ve dar yapraklı yabancı otlar, semizotu, serçe dili, demir diken, ısırgan otu gibi yabancı otların yoğunluğunun azaltılması için uygulanmaktadır.

Domateste yaygın olarak kullanılan akarisit olan Neoron 500 EC, kırmızı örümceklerin yoğunluğunu ve zararını kontrol etmek için kullanılmaktadır. Domateste kullanılan insektisitlerden biri olan Nurelle 200 EC, yeşilkurt, beyazkurt ve baklagil tohum böcekleri için kullanılan bir ilaçtır. Bazudin 20 EM, Dimecron 50 SL, Decis EC 2,5 ve Emperor 25 EC gibi ilaçlar, beyaz sinek, yeşilkurt ve bozkurt, tel kurdu, yaprak biti, yaprak piresi gibi zararlıların kontrolü için uygulanmaktadır. Dursban 4 ve Karete

5 EC, domateste yeşilkurt ve Fosforin M ise, danaburnu ve soğan pisillidi için kullanılmaktadır. Genellikle üreticiler bayilerin önerdikleri ilaçları kullanmışlardır.

Fungusitler olarak bayiler; Benlate Fungicide, Captan‘H, Antracol 70 WP, Megapirin 35 DS, Sandafon M, Tri-miltox Forte, Previcur‘N, Polyram DF, Herkül, Topas 100 EC gibi ilaçları önermektedir. Domateste en önemli sorunlardan biri olan mildiyönün kontrolü için; Tri-miltox Forte, Antracol, Previcur, Sandafon, Megapirin, Captan, Enercol, Polyram DF, Dacobre, Folpan gibi ilaçlar kullanılmaktadır. İkinci en önemli sorun ise erken yaprak yanıklığı ve çökerten olup, bunlar içinde; Captan, Dithane, Forum Blu, Cupravit, Cankozeb, Enercol, Polyram DF, Dacobre, Folpan, Tri-miltox Forte, Antracol, Previcur ve Topas 100 EC kullanılmaktadır. Domateste armutta ateş yanıklığı için önerilen Herkül, elma ve hıyarda kara leke ve yalancı mildiyö için önerilen Bravocarb, kabakgillerde yabancı mildiyö ile ayçiçeği, tütün, patates için önerilen Previcur‘N, bağ, gül ve tütünde külleme için önerilen Topas 100 EC ve beyaz çürüklük ve lahana kök uru için önerilen Benlate Fungicide gibi ilaçlar da kullanılmaktadır.

Yörede pazara yönelik domates tarımında bazı bitki büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanıldığı hem ilaç bayileri, hem de üreticiler tarafından beyan edilmiştir. Büyümeyi düzenleyicilerin (Supertonik, Superalac, Vaporgard, Biocat 15 (Hümik Asit), K.Humate, Biotar B1 gibi), domatesin daha hızlı gelişmesi, ürünlerde erkencilik sağlanarak 10-15 Temmuz‘da hasat olgunluğuna getirilmesi, ürünlerin renklerinin daha canlı ve iriliğinin artırılması için kullanıldığı ifade edilmiştir.

6.5.2. Üreticilerin ilaç kullanma ve/veya kullanmama nedenleri ile sorunları

Üreticilerin ürünlerde ilaçlamaya karar vermelerinde koruyucu amaçlı mücadele önem taşımaktadır. Üreticilerin % 55,00‘i hastalık ve zararlılar gözlenmeden önce koruyucu amaçlı olarak ilaçlama yapmakta, % 23,75‘i ilaç bayilerinin önerilerine göre (genellikle zararlı ve hastalık gözlenmeden) ilaçlama yapmakta, % 15,00‘i komşu ve akrabalarının tarla ve bahçelerinde hastalık ve zararlıların fiilen gözlenmesi ve bunların ilaç kullanmaya başlamaları ile, % 5,00‘i tarla ve bahçede hastalık ve zararlıların fiilen gözlenmesi ile ve % 1,25‘i ise Tarım İl ve İlçe Müdürlüğü teknik elemanlarının önerilerine göre ilaç kullanmaya karar vermektedir.

Genel olarak üreticilerin % 78,75‘i tarla ve bahçelerinde hastalık ve zararlılar gözlenmeden ilaç kullanmaktadır. Benzer biçimde İçel‘de üreticilerin % 58,9‘unun zararlı görülmediği zaman bile ürünlerini korumak için ilaçlama yaptıkları saptanmıştır (Zeren vd. 1996). Bu çalışmada üreticilerin % 40,20‘sinin ilaç dozunu ve kullanma zamanını ilaç bayilerinin önerilerine ve % 30,00‘unun ise kendi deneyimlerine göre belirledikleri ortaya konulmuştur. Gerek ilaç bayilerinin genellikle ticari

amaçlar ile aşırı doz ve uygulama sayısı önermesi, gerekse hastalık ve zararlılar gözlenmeden ilaçlama yapılmaya başlanması, aşırı ilaç kullanımına neden olabilmektedir.

Araştırma alanındaki köylerde üreticilerin % 66,25'i ürünlerde gözlenen hastalık ve zararlılar ile mücadele için aynı zamanda veya yaklaşık olarak aynı hafta içinde ilaçlama yapmaktadır. Aynı zamanda ilaçlama yapamadıklarını beyan eden üreticilerin % 33,75'ine göre bunun nedenleri ise; hastalık ve zararlıların teşhisi ile ilaç teminindeki zamanlama ile ilgilidir. Aynı yerleşim biriminde bulunan üreticilerin tamamı aynı zamanda ilaçlı mücadeleye başlamadıkları için, bazı zararlı ve hastalıklar mücadele yapmayanların tarlalarından diğerlerine yayılmakta ve bu bakımdan bireysel olarak yapılan mücadele tam olarak etkili olamamaktadır.

Üreticilerin % 40,00'ı tarımda gübre ve ilaç kullanımı artırıldıkça, elde edilebilecek ürün miktarının artırılmasının olanaksız olduğunu, % 25,00'i bunun mümkün olabileceğini ve % 35,00'i ise belirli bir düzeyden sonra aşırı gübre ve ilaç kullanımının ürüne zarar vererek verimi düşürdüğünü gözlediklerini beyan etmişlerdir. Bu sonuçlar üreticilerin % 75,00'inin tarım kimyasallarının belirli bir düzeyden fazla kullanılmasının, özellikle ürün verimi ve dolayısıyla işletme ekonomisi yönünden sakıncalı olabileceğinin bilincinde olduklarını göstermektedir.

Üreticilere göre yörede domates tarımında hiçbir ilaçlı mücadele yapılmaması halinde, üründe ortalama % 47 ve ilaçlı mücadele yapılması durumunda oluşan zarar ise ortalama % 16 olmaktadır. İlaçlı mücadele yapıldığı halde, ürün kaybının tamamen ortadan kaldırılamamasının nedenleri ise; hastalık ve zararlıların geç teşhis edilmesi ve sonuçta kullanılan ilaçların beklenen etkiyi sağlayamaması (% 38,75), hastalık ve zararlıların teşhisinin tam olarak yapılamaması nedeni ile ilaç seçimi ve kullanımının gecikmesi (% 26,25), zamanında yeterli ve etkili tarımsal mücadele yapılamaması (% 15,00), uygulanan ilaçların yeterince etkili olmaması (% 12,50), ilaçlamanın yapıldığı zaman ve hemen sonrasında hava koşullarının uygun olmaması (% 5,00) ve aynı topraklarda sürekli aynı ürünlerin tarımının yapılması nedeni ile zararlıların yoğunluğunun artmasının çok hızlı ve kontrolünün daha güç olması (% 2,50) gibidir.

Yörede üreticiler aynı tarım ilaçlarını sık sık değiştirmeden uzun süre kullanmaktadırlar. Üreticilerin % 13,75'i aynı ilaçları 1 yıldan itibaren, % 8,75'i 2 yıldan, % 17,50'si 3 yıldan, % 8,75'i 4 yıldan ve % 51,25'i ise 5 yıl ve daha uzun süreden itibaren kullanmaktadırlar. Üreticilerin ilaç değiştirme nedenleri ise; kullanılan ilaçlardan beklenen faydaların sağlanamaması (% 31,25), ilaçların etki derecelerini deneyerek gözleme (% 13,75), zararlıların sürekli olarak aynı ilaçların kullanılması nedeni ile direnç (bağışıklık) kazanmaları (% 41,25) ve komşu ve akrabaların

ilaçlarını değiştirmeleri ve bunların ilaç değiştirmeyi önermeleri (% 13,75) gibidir.

Üreticilerin % 93,75'i ilaçları satın alırken son kullanma tarihlerine dikkat etmektedir. İlaçların son kullanma tarihlerine dikkat edilmemesinin nedenleri ise; bayilerin ilaçların son kullanma tarihlerini kontrol etmeleri (% 75,00) ve ilaçların zamanla etkilerini kaybetmeyeceklerinin düşünülmesi (% 25,00) ile ilgilidir.

Üreticilerin % 55,00'ine göre ilaçlama ile ilgili birinci derecede önemli sorun, ilaç fiyatlarının çok yüksek olması ve ürün fiyatlarına oranla daha hızlı artması, % 60,00'ına göre ikinci derecede önemli sorun, hangi hastalık ve zararlılar için hangi ilaçların kullanılabileceğinin tam olarak bilinmemesi, % 55,00'ine göre üçüncü derecede önemli sorun, ilaçların verilme şeklinin (yapraktan, topraktan, gövdeye fırça ile sürme, damla sulama ile verme vb.) yeterince bilinmemesi ve dördüncü derecede önemli sorun ise, üreticilerin % 36,25'ine göre ilaçlama zamanı ve ilaç kullanım dozunun tam olarak saptanamamasıdır. Bunların dışında üreticilerce ilaç temini ile ilgili kredilerin yeterli olmaması ve ilaçlama ile ilgili ekipmanların yeterli olmaması önemli sorun olarak ifade edilmemektedir.

Yörede domates tarımında ilaç kullanmayan üreticilerin ilaç kullanmama nedenleri ise; işletmelerde sulu arazi varlığının yetersiz olması, ilaç gibi maliyeti görece olarak yüksek girdilerin tedarik edilebilmesi için yeterli işletme sermayesinin olmaması, ilaç kullanma ve kullanmama arasında birim alana ürün verimi yönünden çok önemli bir farklılığın olmaması, genellikle bir önceki yıl nadasa ayrılan veya bir kaç yıl boş bırakılan araziler üzerinde domates tarımının yapılması nedeni ile hastalık ve zararlıların yoğunluğunun ve dolayısıyla zarar oranının diğer işletmelere oranla daha düşük olması, ilaç kullanılmaması durumunda domateste renk ve aromanın daha iyi olması gibidir.

6.5.3. Üreticilerin ilaçlama dozunu belirlemedeki yaklaşımları

Üreticilerin % 51,25'i ilaçlamada doz ayarlarını yazılı tarifelere (broşür, ilaç etiketleri, dergi, gazete gibi) göre, % 33,75'i ilaç bayilerinin önerilerine göre, % 5,00'i üretici olarak kendi deneyimlerine göre, % 3,75'i komşu ve akrabaların önerilerine göre ve % 6,25'i Tarım İl ve İlçe Müdürlükleri teknik elemanlarının önerilerine göre yapmaktadır. Üreticilerin % 50,00'si doz ayarlamasını yaparken dereceli ölçek kullandığını, % 18,75'i çay bardağı kullandığını, % 17,50'si ilaç ambalajlarının kapağını kullandığını ve % 13,75'i ise hiçbir araç kullanmadan göz kararı olarak doz ayarını yaptığını beyan etmişlerdir. Benzer biçimde üreticilerin % 67,50'si göz kararı, % 20,00'si kullanım tarifelerine göre, % 10,00'u satın alabildiği miktara göre ve % 2,50'si toprak analizi sonucunda önerilen düzeye göre ürünlere ticari gübre verdiğini belirtmiştir.

İlaçlama öncesinde kalibrasyon (önerilen ilaç dozunun istenen miktarda birim alana düşmesini sağlayabilmek için ilaçlama öncesi ilaçlama aletlerinin meme ayarlarının yapılması) yaptığını beyan eden üreticilerin oranı % 31,25'dir. Kalibrasyon ekonomik ilaç kullanımı ve çevre sağlığı yönünden önemli olmakla birlikte, yörede genellikle kabul görmemektedir. Bunun en önemli nedeni ise, özellikle yabancı işgücü ve kiralık atomizör kullanılan işletmelerde, mücadelenin mümkün olduğunca kısa sürede yapılmak istenmesidir. Üreticilerin % 88,75'i ilaçlamadan önce ve sonra pülverizatörlerin düzenli olarak temizliğini yapmamaktadır. Pülverizatöre sahip olan üreticilerin temizlik yapmaya özen gösterdikleri ve pülverizatörü kiralyayanların ise, genellikle temizlik yapmadan ilaçlama yaptıkları gözlenmiştir.

Pestisitlerin amaca uygun olarak kullanılması ve bunların neden oldukları kirliliğin kontrolü yönünden, ilaç dozunun saptanması çok önemli bir konu olarak görülmektedir. Çünkü bilinçsiz ve aşırı ilaçlama, hastalık ve zararlıların dayanıklılık kazanmasına neden olabilmekte ve bu durumda ise mücadelenin maliyeti yükselmektedir. Ancak gerek araştırma yöresinde, gerekse diğer illerde yapılan çalışmalarda üreticilerin önerilen dozlarda ve uygun aletlerle değil de, göz kararı ilaç kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir. Örneğin, Fethiye'de üreticilerin % 5'i, Antalya'da % 21'i ve Mersin'de % 38'i ilaç dozunun göz kararı ve belirli bir standardı olmayan bardak ve kaşık gibi kaplar ile belirledikleri saptanmıştır. Bursa Yenişehir'de de domates üreticilerinin % 58,6'sı kullanacakları pestisit miktarını göz kararı veya bardak ile belirlemektedir (Delen ve Özbek 1992). Buna karşın Tokat Kazova yöresi meyvecilik işletmelerinde üreticilerin % 80'i ilaç dozunun belirlemede dereceli ölçek kullanmakta, % 14'ü dozu ilaç kapağı ve çay bardağı ve % 6'sı ise göz kararı saptamaktadır (Kavak 1998).

6.5.4. Domates üretiminde birim alana preparat ve etkili madde olarak ilaç kullanımı

Araştırma alanında faaliyette bulunan 8 adet ilaç bayisi ve tarım kooperatifi ile Eskişehir ve Bilecik İllerinde bulunan diğer bayilerin kayıtlarına göre, 1998-1999 üretim döneminde yörede toplam 5242 kg ilaç pazarlanmıştır. Bunun % 41,80'i fungusitler, % 37,92'si insektisitler, % 12,36'sı herbisitler, % 2,90'ı akarisitler ve % 5,02'si ise diğer tarım ilaçlarıdır (Çizelge 6.13). Ticari preparat olarak hektara 0,55 kg ilaç tüketilmiştir. Mihalgazi ve Sarıcaköy İlçelerinde bayiler ve kooperatifin ilaç pazarlamadaki payı % 65 ve İnhisar'da bayi payı ise % 30 dolayındadır. Ancak yörede bu kuruluşların dışındaki kaynaklardan da ilaç temin edilebildiğinden, toplam ve birim alana ilaç kullanımının biraz daha yüksek olması doğaldır.

Çizelge 6.13. Orta Sakarya Havzası'nda İlaç Bayilerince Satılan Tarım İlaçları (Ticari Preparat)

| İlaçlar | Satılan İlaçlar | | Hektara Düşen Miktar (Kg/Ha) |
|---------------|-----------------|----------|------------------------------|
| | Miktar (Kg) | Oran (%) | |
| Fungisitler | 2191 | 41,80 | 0,2313 |
| İnsektisitler | 1988 | 37,92 | 0,2099 |
| Herbisitler | 648 | 12,36 | 0,0684 |
| Akarisitler | 263 | 5,02 | 0,0278 |
| Diğerleri | 152 | 2,90 | 0,0161 |
| Toplam | 5.242 | 100,00 | 0,5535 |

Araştırma alanında pazara yönelik olarak domates tarımı yapan işletmelerde genellikle fungusitler ve insektisitler kullanılmaktadır. Çünkü yörede genellikle ara tarımı (meyve bahçesi altında sebzeçilik gibi) yaygın olduğundan ve aynı arazilerde sürekli aynı ürünler yetiştirildiğinden, özellikle fungusit kullanımı, toplam pestisit tüketimi içinde yüksek pay almaktadır. Ayrıca akarisitler, herbisitler ile incelenen işletmelerin % 32,50'sinde çeşitli amaçlar ile büyümeyi düzenleyici maddelerin de kullanıldığı saptanmıştır. Domates tarımında kullanıldığı saptanan ilaçlar, etkili madde düzeyleri esas alınarak başlıca ilaç gruplarına göre Çizelge 6.14'de verilmiştir. Yörede domates tarımında ortalama olarak 400,80 gram/da ve 4.007,98 gram/ha etkili madde olarak pestisit kullanıldığı saptanmıştır. İşletmelerde ilaç kullanımının % 75,03'ünü fungusitler, % 9,51'ini insektisitler, % 10,81'ini büyümeyi düzenleyiciler, % 2,60'ını akarisitler ve % 2,05'ini ise herbisitler oluşturmaktadır (Çizelge 6.14).

Çizelge 6.14. İncelenen İşletmelerde Domates Tarımında Etkili Madde Olarak İlaç Kullanımı

| İlaç Grupları | İlaç Kullanım Miktarı | | Oran (%) |
|-------------------------|-----------------------|-----------|----------|
| | (Gram/Da) | (Gram/Ha) | |
| Fungisitler | 300,733 | 3007,33 | 75,03 |
| İnsektisitler | 38,118 | 381,18 | 9,51 |
| Herbisitler | 8,227 | 82,27 | 2,05 |
| Akarisitler | 10,415 | 104,15 | 2,60 |
| Büyümeyi Düzenleyiciler | 43,305 | 433,05 | 10,81 |
| Toplam | 400,798 | 4007,98 | 100,00 |

Domates için verilen ilaç kullanım değerleri, bir üretim dönemini (Nisan-Eylül) kapsamaktadır. Bir yıllık ortalama değerlere ulaşabilmek için kış sebzelerinde (ikinci ve üçüncü ürünlerde) ilaç kullanımının bu değere eklenmesi gerekir. Genellikle ikinci ve üçüncü ürünlerde ilaç kullanımı düşük düzeydedir. Yörede ikinci ve üçüncü ürünlerde insektisitler (162 gram/da) ve fungusitler (81 gram/da) kullanılmaktadır. Birim alana etkili madde olarak tarım ilacı kullanımı 243 gram/dekardır. Buna göre birim

alana bir yılda toplam 643,798 gram/da veya 6.437,98 gram/hektar pestisit kullanılmış olmaktadır.

Türkiye’de etkili madde olarak 630 gram/ha ilaç kullanıldığı (Anonymous 2000/d) dikkate alındığında, yörede ilaç kullanımının ulusal ortalamanın 10,22 kat üzerinde olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu gösterge havzada ilaç kullanımının yoğunluğunu açıklamaktadır. Yörede hesaplanan ortalama etkili madde olarak ilaç kullanımı, İngiltere, İrlanda, Almanya, Ürdün gibi ülkeler düzeyindedir. Bu karşılaştırmanın yapılmasında, havzada tarım tekniği ve ekolojik koşulların özellikle dikkate alınması gerekir. Özellikle hangi hastalık ve zararlılar için hangi ilaçların kullanılması gerektiği konusunda üreticilerin eğitilmesi, ilaç kullanımı dışındaki mücadele yöntemlerine ağırlık verilmesi ve yörede sebzeçilikte münavebe uygulamasının yaygınlaştırılması gerekli görülmektedir. Diğer yandan üreticiler resmi tarım kuruluşları ve tarım kooperatiflerinde konu uzmanı ziraat mühendislerinin olmaması nedeniyle, sebzeçilik ve ilaç kullanımı konusundaki sorunlarını bayilere danışmak zorunda kaldıklarını belirtmektedirler. Bu durumda teknik tarımın en önemli gereklerinden biri olan, teknik bilgi gereksinimi gereği gibi karşılanamamakta ve bu da aşırı ilaç kullanımına neden olabilmektedir.

6.5.5. İşletmelerde tarım ilaçları kullanım miktarları ile üreticilerin bazı sosyo-ekonomik özellikleri arasındaki ilişkilerin analizi

Tarım işletmelerinde arazi varlığı, arazi tasarruf biçimi, üreticinin yaşı (yıl), eğitim düzeyi (yıl), çiftçilik deneyimi (yıl), düzenli gazete okuma alışkanlığı, düzenli olarak radyo ve televizyon izleme alışkanlığı, tarım kuruluşlarını ziyaret sıklığı, bankalardan kredi alma veya ticari ilişkilerde bulunma durumu, örgütlenme düzeyi, işletmelerde bitkisel üretim yanında hayvancılık faaliyetlerine de yer verilmesi durumu, traktör ve pülverizatör varlığı gibi faktörlerin birim alana düşen etkili madde olarak ilaç kullanımını etkilediği varsayılmıştır. Böylece tarım işletmelerinde sermaye kullanımı ve insan sermayesinin özellikleri ile ilaç gibi sermaye girdisinin kullanım düzeyi arasındaki ilişkiler irdelenmiştir. Bu değişkenler ile birim alana ilaç kullanımı arasındaki ilişkiler, khi-kare (χ^2) istatistiği ile test edilmiş ve saptanan sonuçlar yorumlanmıştır.

Genel olarak arazi varlığı fazla olan ve pazara yönelik üretim yapan işletmelerde, ilaç ve diğer sermaye girdilerinin yoğun olarak kullanılması beklenmektedir. Yörede işletme arazisi varlığı fazla olan ve ağırlıklı olarak mülk arazi üzerinde domates tarımı yapan işletmeler, daha fazla ilaç kullanmakta olup, bu değişkenler arasındaki istatistiksel yönden % 1 düzeyinde anlamlı ilişki saptanmıştır. İlaç ve diğer tarım girdilerinin zamanında, yeterli miktarda ve tekniğine uygun olarak kullanılması, üreticinin yaşı, eğitim düzeyi, çiftçilik deneyimleri, üreticinin yeniliklere açık olma durumları (tarım kuruluşlarını ziyaret sıklıkları, gazete okuma

alışkanlıkları, radyo ve televizyon izleme alışkanlıkları gibi) ile de ilişkilidir. İncelenen işletmelerde ilaç kullanımı ile bu değişkenler arasında istatistiksel yönden % 1 ve % 5 önem düzeylerinde anlamlı ilişkinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 6.15).

Çizelge 6.15. İlaç Kullanımı İle Üreticilerin Sosyo-Ekonomik Özellikleri Arasındaki İlişkiler

| Sosyo-Ekonomik Özellikler | Serbestlik Derecesi | χ^2 Hesap Değeri |
|----------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| İşletme Arazisi Varlığı | 9 | 55,965* |
| Arazi Tasarruf Biçimi | 4 | 37,571* |
| Üreticinin Yaşı | 9 | 39,458* |
| Üreticinin Eğitim Düzeyi | 9 | 35,875* |
| Çiftçilik Deneyimi | 9 | 45,748* |
| Bankalardan Kredi Alma Durumu | 3 | 23,995* |
| Gazete Okuma Alışkanlığı | 3 | 11,667* |
| Radyo ve Televizyon İzleme Alışkanlığı | 3 | 8,678** |
| Tarım Kuruluşlarını Ziyaret Sıklığı | 6 | 13,692** |
| Örgütlenme Düzeyi | 3 | 9,875** |
| Hayvancılık Faaliyetlerinin Varlığı | 3 | 4,410 |
| Traktör Varlığı | 3 | 5,137 |
| Pülverizatör Varlığı | 3 | 4,377 |

* % 1 Düzeyinde Önemli ** % 5 Düzeyinde Önemli

Üreticilerin ilaç kullanım düzeylerini etkileyen önemli faktörler arasında, bankalardan kredi alma ve örgütlenme düzeyleri de yer almaktadır. Yörede kooperatifler ve ziraat odalarına üye olan ve bankalardan işletme kredisi kullanan üreticilerin ilaç kullanım düzeylerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. İlaç kullanımı ve bankalar ile ticari ilişkilerde bulunma düzeyi arasında % 1 ve üretici örgütlerine üyelik düzeyi arasındaki ilişkiler ise % 5 düzeyinde istatistiksel yönden önemli bulunmuştur. İşletmelerde bitkisel üretim yanında hayvancılık faaliyetlerine de yer verilme düzeyi ve alet ve makina sermayesi (traktör ve pülverizatör varlıkları) ile ilaç kullanım düzeyleri arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişkinin olmadığı ortaya konulmuştur (Çizelge 6.15).

İstatistiksel analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde; havzada işletme arazisi varlığı fazla olan, ağırlıklı olarak mülk arazi üzerinde üretim yapan, yaş ve eğitim düzeyi yüksek olan, çiftçilik deneyimi (yıl) fazla olan, yeniliklere açık olan, bankalar ile kredi ilişkileri olan ve ekonomik ve sosyal amaçlı örgütlere üye olan üreticilerin, ilaç kullanım düzeyleri görece olarak daha yüksektir. Diğer bir ifade ile bu sosyo-ekonomik göstergeler ile ilaç kullanımı arasında anlamlı istatistiksel ilişkilerin varlığı, özellikle makro düzeyde pestisitlerle ilgili politikaların yeniden düzenlenmesinde karar organlarına veri teşkil edebilecektir. Aynı zamanda bu sonuçlar, makro düzeyde olduğu gibi, havza düzeyinde de ilaç kullanımı yönünden

homojenliğin olmadığını, aşırı ilaç kullanan ve ilaç kullanmayan işletmelerin aynı yerleşim biriminde tarımsal faaliyette bulduklarını açıklamak için kullanılabilir.

6.5.6. Domateste araştırma ve yayım kuruluşlarının önerileri ile üreticilerin ilaç kullanım düzeylerinin karşılaştırılması

Tarımın neden olduğu kirliliğin kontrolü veya çevre ile uyumlu tarım uygulamalarının geliştirilmesi, ancak üreticilerin etkin katılımı ile sağlanabilir. Üreticileri mevcut üretim sistemlerinden vazgeçirmek veya bunu iyileştirmek, mevcut teknolojinin neden olduğu zararlar veya sosyal maliyetlerin ortaya konulması ile söz konusu olabilir. Bu amaçla özellikle üreticilerin tarımsal yayım kuruluşlarının önerilerine uyum düzeylerinin incelenmesi ve eğer aşırı girdi kullanımı varsa, bunun işletme ekonomisine ve topluma olan maliyetlerinin analiz edilmesi gerekmektedir. Bunun sonuçlarına göre üreticiler ikna edilerek, ilaç ve diğer tarım girdilerinin kullanımı düzenlenebilecek ve tarımda geliştirilmiş çevre duyarlı mücadele yöntemlerinin uygulaması yaygınlaştırılabilir. İncelenen yörede domates tarımında kullanılan ve kullanılması gereken ilaç miktarlarının karşılaştırılması ile kaynak israfı ortaya konulmuştur. Bunun için üreticilerin birim alana preparat olarak uyguladıkları ortalama ilaç miktarları, ruhsatlı tarım ilaçları listesinde birim alana önerilen dozlar ile karşılaştırılmıştır.

Üreticilerin % 73,75'i tarım kuruluşları, ilaç etiketleri ve bayilerce önerilen doz ayarlarına uymakta ve % 26,25'i ise çeşitli nedenler ile bu doz önerilerinden genellikle daha yüksek düzeyde ilaç kullanmayı tercih etmektedirler. Önerilerden daha yüksek düzeyde ilaç kullanılmasının nedenleri ise; önerilen ilaç uygulama dozlarının yeterince etkili olmaması (% 73,68), bazı ilaçlara karşı çeşitli zararlıların bağışıklık kazanmaları nedeni ile ilacın etkili olamaması (% 10,53) ve doz ayarlamasının güvenilir ve uygulamadaki gereksinimlere göre yapıldığına olan güvensizlik (% 15,79) olarak ifade edilmiştir.

Tokat Kazova yöresinde meyvecilik yapan üreticilerin % 47'si tavsiye edilen doza uymakta, % 29'u bazen tavsiye edilen dozun altında ve % 24'ü ise tavsiye edilen dozun üzerinde ilaç kullanmaktadır (Kavak 1998). Çukurova'da ise üreticilerin % 28,5'inin tavsiye edilen dozda, % 40,0'inin genellikle tavsiye edilen dozun üzerinde ve % 31,5'inin bazen tavsiye edilen dozun üzerinde ilaç kullandığı saptanmıştır (Yurdakul vd. 1994).

Havzada bazı ilaçlar önerilen dozlardan daha yüksek ve bazıları ise daha düşük düzeyde kullanılmaktadır. Üreticilerin domates tarımında yoğun olarak kullandıkları insektisit, fungusit ve akaristlerden, tarımsal yayım kuruluşlarınca önerilen dozlardan daha fazla kullanılanların, ortalama olarak önerilenden daha fazla kullanım miktarları ve bunların

neden oldukları ekonomik kayıplar Çizelge 6.16'da verilmiştir. Buna göre fungusitlerden bazıları önerilen dozlar düzeyinde veya altında kullanılırken, bazıları ise % 30 ile % 140 arasında değişen oranlarda önerilen dozlardan daha fazla kullanılmaktadır. Bunun işletme ekonomisine getirdiği ilave ilaç maliyeti ise 1.286.105,8 TL/da olarak saptanmıştır.

Üreticiler bazı insektisitleri % 2,7 ile % 281,3 arasında değişen oranlarda önerilen dozlardan daha fazla kullanmaktadır. Önerilen düzeyin üzerinde insektisit kullanımının dekara getirdiği ilave maliyetler ise 1.306.754,9 TL'dir. Akarisitlerde ise genel olarak önerilen dozlara oldukça yakın ilaç kullanılmakta olup, aşırı kullanım % 2,00 seviyesindedir. Genel olarak ilaçların fazla kullanılması, uygulanan dozun ve ilaçlama sayısının fazla olması ile her ilaçlamada birden fazla ilacın karıştırılarak uygulanmasından kaynaklanmaktadır. Zararlıların direnç kazanmalarına bağlı olarak sebzelerde önerilen dozdan bir miktar fazla kullanım gerekli olsa da, incelenen işletmelerde, bunun ötesinde aşırı kullanım sorununun olduğu ortaya çıkmaktadır.

Üreticilerin tarımsal yayım kuruluşlarının önerilerine oranla birim alanda daha fazla miktarda ilaç kullanmalarının getirdiği ilave maliyetler toplam olarak 2.598.167,9 TL/da olarak saptanmıştır. Ortalama olarak işletmelerde domates tarımında birim alana kullanılan ilaç (materyal) maliyetinin % 48,50'si aşırı kullanımdan meydana gelmektedir. Birim alana önerilen düzeyden daha fazla miktarda kullanılan pestisitler, gerek birim alana üretim maliyetini gerekse birim ürün maliyetini yaklaşık % 1,1 oranında artırmaktadır. Diğer yandan işletmelerde aşırı ilaç kullanımı, zararlılarda dayanıklılık sorununa neden olabileceğinden, gelecek yıllarda yüksek düzeyde etkili olan yeni pestisitler üreticilerin kullanımına sunulamadığı sürece, birim alana daha fazla ilaç kullanımı gerekecektir. Bu durum bir yandan maliyetlerin yükselmesine ve faaliyetlerin karlılığının azalmasına ve diğer yandan da çevre kirliliğine neden olabilecektir.

Tarımda ilaç kullanımının ekonomik analizinin yapıldığı daha önceki araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ankara-Sincan sebzeçilik işletmelerinde ragor, malathion, treflan ve kükürt gibi ilaçların kullanım miktarı önerilen düzeyin altında ve diğerinde ise önerilen düzeyden % 25,0 ile % 100,0 daha fazla ilaç kullanıldığı, treflan ve bakırlı preparatlar dışında kalan ilaçların aşırı veya etkili olamayacak kadar düşük dozlarda kullanıldığı ortaya konulmuştur (Erkuş vd. 1992).

Çukurova'da ürünlere ve ilaçlara göre önerilen doza oranla % 1,30 ile % 167,50 oranında (Yurdakul vd. 1994), Yüreğir turunçgil işletmelerinde bazı ilaçların önerilen düzeye oranla % 23 oranında daha fazla kullanıldığı ve özellikle insektisit kullanımında % 82,17, fungusit kullanımında % 16,95 ve akarisit kullanımında % 9,53 oranında tavsiye dışı ilaç kullanımının olduğu belirlenmiştir (Şengül 1996). Trakya'da ise çeltik tarımında

Çizelge 6.16. İşletmelerde Yoğun Olarak Kullanılan İlaç Miktarları İle Kullanılması Gereken Miktarların Karşılaştırılması (Da) (Yücer 2000, Anonymous 1999/a)

| Kullanılan İlaçların Ticari İsimleri | Kullanılan Miktar (cc/g) | Kullanılması Gereken Miktar (cc/g) | Fark (%) | Ekonomik Kayıp (TL/Da) |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------|------------------------|
| Fungisitler | | | | |
| • Tri-miltox forte | 304 | 200 | 52,0 | 520.791,9 |
| • Antrocol 70 WP | 144 | 60 | 140,0 | 337.891,8 |
| • Sandafon M | 65 | 50 | 30,0 | 159.092,8 |
| • Captane‘H | 89 | 50 | 78,0 | 184.656,9 |
| • Dithane-M 45 | 63 | 40 | 57,5 | 83.672,4 |
| Toplam | - | - | - | 1.286.105,8 |
| İnsektisitler | | | | |
| • Bazudin 20 EM | 337 | 300 | 12,3 | 309.922,7 |
| • Karete 5 EC | 220 | 200 | 10,0 | 110.621,3 |
| • Fosforin M | 286 | 75 | 281,3 | 817.610,9 |
| • Imperator 25 EC | 257 | 250 | 2,7 | 68.600,0 |
| Toplam | - | - | - | 1.306.754,9 |
| Akarisitler | | | | |
| • Neoron 500 EC | 102 | 100 | 2,00 | 5.307,2 |
| Toplam | - | - | - | 5.307,2 |
| Ekonomik Kayıp (TL/Da) | - | - | - | 2.598.167,9 |

Üreticilerin yayım kuruluşlarınca önerilen düzeye oranla molinate içeren ilaçlarda % 90,0 ve propanil içeren ilaçlarda ise % 15,5 oranında daha yüksek düzeyde ilaç kullandıkları saptanmıştır. Üreticilerin bilinçsiz olarak ilaç kullanmalarının ekonomik kayıplara ve çevre kirliliğine neden olduğu vurgulanmıştır (Kubaş vd. 1999).

6.5.7. Domates tarımında ilaç kullanan ve kullanmayan işletmelerde üretim maliyeti

Havzada domates üretim faaliyetinde ilaç kullanan ve kullanmayan işletmelerde birim alana (1 dekar) gereksinim duyulan insan işgücü, makine çeki gücü, kullanılan materyaller ve maliyetleri, üretim işlemlerinin yapılma tarihleri ve işlem sayıları ile birim ürün maliyetleri saptanmıştır. İlaç kullanan işletmelerde bir dekar domates üretimi için 234,52 saat işgücü ve 5,79 saat makine çekigücü kullanılmıştır. İlaç kullanmayan işletmelerde ise dekar 237,81 saat işgücü ve 5,19 saat makine çekigücü kullanıldığı belirlenmiştir (Ek Çizelge 1, Ek Çizelge 2).

İlaç kullanan ve kullanmayan işletmelerde domates üretim faaliyetlerinde birim alana kullanılan işgücü ve makine çekigücü istekleri arasında önemli bir farkın olmadığı ortaya çıkmaktadır. İki grup işletme arasında özellikle daha fazla sayıda çapalama, sulama, budama, sürgün alma ve bağlama ile hasat işlemlerinin işgücü talepleri arasında farkın olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ilaç kullanmayan işletmelerde bakım

işlemlerine ağırlık verilmekte ve bu nedenle bu işlemlerin işgücü istekleri de, ilaç kullanan işletmelere oranla daha yüksek olmaktadır.

Orta Sakarya Havzası'nda domates üretim faaliyetlerinde işgücü ve makine çekigücü kullanımı, diğer illerde yapılan araştırma sonuçlarına oranla daha yüksektir. Örneğin, Tarsus'da domates üretiminde dekara işgücü talebi 108,39 saat ve makine çekigücü talebi 3,78 saat olarak saptanmıştır. Bu değerler İzmir-Gediz'de sırasıyla 131,01 saat ve 2,63 saat, Tokat'ta 149,64 saat ve 2,83 saat, Samsun'da 129,30 saat ve 2,72 saat, Şanlıurfa'da 203,78 saat ve 2,22 saat ve Trakya'da ise 94,83 ve 2,27 saat olarak saptanmıştır (Koral ve Altun 1998). Bursa'da yapılan araştırmalarda ise, sanayi tipi domateste dekara işgücü talebi 99,24 saat ve 2,55 saat (Çetin 1993) ile 100,33 saat ve 8,54 saat (Özçelik vd. 1999/a) olarak saptanmıştır. İncelenen yörede arazi varlığının çok parçalı ve dağınık olması, çekigücü olarak bahçe traktörünün kullanılması ve bakım işlemlerinin önerilen düzeye oranla daha fazla sayıda yapılması, özellikle birim alana işgücü talebini yükseltmektedir. Ayrıca diğer araştırmaların yapıldığı yörelerde, işletmeler genellikle domates fidesi satın alırken, havzadaki işletmelerin hemen hemen tamamı kendi fidelerini yetiştirmektedir. Bu nedenle ilaç kullanan işletmelerde fide yetiştirme için dekara 20,82 saat ve ilaç kullanmayan işletmelerde ise 25,56 saat işgücü kullanılmaktadır.

Yörede domates üretimi için hibrit tohum kullanılarak, Şubat-Nisan döneminde serada fide yetiştirilmektedir. İlaç kullanan ve kullanmayan işletmelerde ortalama 5,9 gram tohum kullanılmaktadır. Serada yetiştirilen fideler 25 Nisan'dan sonra tarlalara şaşırtılmaktadır. Dekara genellikle 1600 ile 2000 adet arasında fide dikilmektedir. İlaç kullanan işletmelerde bitki besin maddesi toplamı olarak 38,09 kg/da kimyasal gübre ve 888,95 kg/da çiftlik gübresi kullanılmaktadır. İlaç kullanmayan işletmelerde ise ortalama olarak 43,52 kg/da kimyasal gübre ve 2.539,40 kg/da çiftlik gübresi kullanılmaktadır (Ek Çizelge 1, Ek Çizelge 2). İlaç kullanmayan işletmelerde ilaç kullananlara oranla birim alana % 14,26 oranında kimyasal gübre ve % 185,66 oranında çiftlik gübresi daha fazla kullanılmaktadır. İlaç kullanmayan işletmelerde, ilaç kullananlara oranla birim alana kimyasal gübre ve özellikle çiftlik gübresi kullanımındaki fazlalık, dekara yapılan üretim masraflarını yaklaşık % 4 oranında artırmaktadır. Bununla birlikte domates tarımında ilaç kullanılmaması durumunda, diğer yetiştirme teknikleri yanında, bitkilerin beslenmesi, sulanması, çapalanması ile budanması ve bağlanması gibi bakım işlerine ağırlık verilerek, hastalık ve zararlıların neden olabileceği ürün kaybının azaltılması amaçlanmaktadır.

Domates üretim faaliyetinde ilaç kullanan ve kullanmayan işletmelerde üretim faaliyeti ile ilgili olarak yapılan işlemlerin, toplam işgücü ve makine çekigücü talepleri içindeki paylarının dağılımı Çizelge 6.17'de verilmiştir. İlaç kullanan işletmelerde üretim işlemlerinin birim

alana işgücü talebinin % 52,00'si bakım, % 18,14'ü hasat, % 12,08'i toprak hazırlığı ve fide yetiştirme, % 9,61 hasat edilen ürünlerin ayrılması, yüklenmesi ve köy veya ilçe sebze haline taşınması ve % 8,17'si ise dikim işlemleri için kullanılmıştır. İlaç kullanmayan işletmelerde ise, işgücü talebi yönünden ilk sırayı bakım işlemleri (% 51,00) almakta, bunu hasat (% 16,90), toprak hazırlığı ve fide yetiştirme işlemleri (% 14,33), hasat edilen ürünlerin ayrılması, taşınması ve yükleme ile boşaltma işlemleri (% 9,02) ve dikim (% 8,75) işlemleri izlemektedir. Her iki grup işletmede de makine çekigücü talebinin sırasıyla % 73,40 ve % 68,02'si taşıma ve % 26,60 ve % 31,98'i ise toprak hazırlığı işlemleri için harcadığı saptanmıştır. Tarsus, İzmir-Gediz, Bursa, Samsun, Tokat, Şanlıurfa ve Trakya'da yapılan araştırmaların sonuçlarına göre, birim alana kullanılan toplam işgücü isteği içinde toprak hazırlığı ve dikimin payı % 6,94 ile % 14,36, bakım işlemlerinin payı % 17,62 ile % 54,61 ve hasat ve taşıma işlemlerinin payı ise % 38,45 ile % 68,02 arasında değişmektedir.

Çizelge 6.17. Üretim İşlemlerinin İşgücü ve Makina Çekigücü Talepleri

| Üretim İşlemleri | İlaç Kullanan İşletmeler | | | | İlaç Kullanmayan İşletmeler | | | |
|---------------------------|--------------------------|----------|-----------------|----------|-----------------------------|----------|-----------------|----------|
| | İşgücü Talebi | | Çekigücü Talebi | | İşgücü Talebi | | Çekigücü Talebi | |
| | Saat | Oran (%) | Saat | Oran (%) | Saat | Oran (%) | Saat | Oran (%) |
| Toprak Hazırlığı | 28,34 | 12,08 | 1,54 | 26,60 | 34,08 | 14,33 | 1,66 | 31,98 |
| Dikim | 19,15 | 8,17 | - | - | 20,80 | 8,75 | - | - |
| Bakım | 121,94 | 52,00 | - | - | 121,27 | 51,00 | - | - |
| Hasat | 42,55 | 18,14 | - | - | 40,21 | 16,90 | - | - |
| Ayırma, Yükleme ve Taşıma | 22,54 | 9,61 | 4,25 | 73,40 | 21,45 | 9,02 | 3,53 | 68,02 |
| Toplam | 234,52 | 100,00 | 5,79 | 100,00 | 237,81 | 100,00 | 5,19 | 100,00 |

İlaç kullanan işletmelerde, 1999 yılı birim fiyatlarına göre domates üretim faaliyetinde bir dekara toplam 240.110.260,42 TL masraf yapılarak 6.851 kg ürün alınmış ve birim ürün maliyeti ise 35.047,48 TL/Kg olarak saptanmıştır. İlaç kullanmayan işletmelerde ise dekara toplam üretim masrafları 256.506.994,35 TL, verim 5.940 kg/da ve birim ürün maliyeti ise 43.183,0 TL/Kg olarak belirlenmiştir. Domates üretiminde ilaç kullanmayan işletmelerde, birim alana yapılan toplam üretim masrafları, ilaç kullananlara oranla % 6,83 ve birim ürün maliyeti ise % 23,21 düzeyinde daha yüksek bulunmuştur. İlaç kullanmayan işletmelerde birim alana yapılan masrafların daha yüksek olması, bu grupta bakım işlemleri ve özellikle kimyasal gübre ve çiftlik gübresi kullanımındaki farklılıklara bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Birim ürün maliyetinin, ilaç kullanan işletmelere oranla daha yüksek olmasında, ilaç kullanmayan işletmelerde birim alan veriminin düşük olmasının da önemli etkisi olmaktadır.

İlaç kullanan işletmelerde üretici eline geçen ortalama ürün satış fiyatı 63.793,8 TL/Kg, birim ürün başına üretim maliyeti ile satış fiyatı arasındaki marj 28.746,30 TL/Kg ve bunun satış fiyatına oranı ise % 45,06'dır. İlaç kullanmayan işletmelerde ise üretici eline geçen ortalama satış fiyatı 63.461,5 TL/Kg ve ürünün kilogramı başına sağlanan marj 20.278,50 TL ve bu marjın satış fiyatına oranı ise % 31,95 olmuştur. Domates için saptanan birim ürün maliyeti, hem üreticiler tarafından fiilen yapılan maliyetleri hem de hesaplanan maliyetleri (aile işgücü ücreti, mülk arazi kirası ve öz sermaye faizi gibi) de içermektedir. Dolayısıyla çalışmada ortaya konulan net kar, iktisadi kar olmaktadır. Üreticilerin arazileri için hesaplanan kira, işgücü ve makinaları için takdir edilen ücret ve üretim faaliyetlerine ayırdıkları sermaye için hesaplanan faiz de birer masraf unsuru olarak üretim maliyeti içinde yer aldığından, gerek ilaç kullanan gerekse ilaç kullanmadan domates üretimi yapan işletmelerde birim alana ve birim ürün başına ortaya konulan karın veya marjın tatminkar olduğu ifade edilebilir.

6.5.8. Domates tarımında ilaç kullanan ve kullanmayan işletmelerde ürün verimi, birim alana brüt ve net kar düzeylerinin karşılaştırılması

Tarımda ürün verimi; işletmelere, zamana ve üretim tekniğine bağlı olarak büyük ölçüde değişim göstermektedir. İlaç kullanan işletmelerde domates verimi ortalama 6.851,0 kg/da ve ilaç kullanmayan işletmelerde ise ortalama verim 5.940,0 kg/da olarak saptanmıştır. Her iki grup işletmede uygulanan yetiştirme tekniği oldukça benzerdir. Her iki grup işletmede de hibrit sırtık domatesi yetiştirilmekte, işletmeler vadi tabanındaki alüviyal topraklar üzerinde tarım yapmakta ve sulama yapılmaktadır. Yetiştirme tekniği yönünden en önemli farklılık, kimyasal ilaç kullanımında ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan ilaç kullanan işletmelerde sulu arazinin kıt olması nedeniyle her yıl sürekli domates tarımı yapılırken, ilaç kullanmayan işletmelerde hububattan sonra veya nadasa ayrılan arazi üzerinde domates tarımının yapılması tercih edilmektedir. Bu uygulama, hastalık ve zararlıların neden olabilecekleri kayıpları azaltmak için tercih edilmektedir. Özellikle topraktan bulaşabilen hastalıklar, münavebenin uygulanmaması nedeniyle yoğun biçimde etkili olmaktadır. Yörede domateste virüs, bakteriyel solgunluklar ve erken yaprak yanıklığı gibi sorunların çok yaygın olması nedeni ile genellikle önceki yıllarda hububat ekimi yapılmış veya boş bırakılmış araziler üretim için tercih edilmiştir. Hastalık ve zararlıların neden oldukları zararların düşük düzeyde veya hiç olmaması nedeni ile ilaç kullanmadan üretim yapılabilir. Bununla birlikte ilaç kullanmayan işletmeler, ilaç kullananlara oranla 911 kg/da veya % 13,30 oranında daha düşük verim elde etmektedir (Çizelge 6.18).

Çizelge 6.18. İlaç Kullanan ve Kullanmayan İşletmelerde Domates Verimi

| İşletmeler | Ortalama Verimi (Kg/Da) |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|
| İlaç Kullanan İşletmelerin Verimi ve Standart Hatası | 6.851,0 ± 473,53 |
| İlaç Kullanmayan İşletmelerin Verimi ve Standart Hatası | 5.940,0 ± 428,57 |
| Verim Farklılığı ⁽¹⁾ (Kg/Da) | 911 |
| Oran (%) | 13,30 |

(¹) $t = 3,2579 < 2,0687 (t_{tablo})$ olduğundan % 1 düzeyinde önemlidir.

Yörede sulu tarım arazisi varlığı çok kıt olduğundan, bireysel ürünlere ayrılan arazilerin, diğer üreticilerin yaptıkları ilaçlamadan düşük düzeyde de olsa etkilenebileceklerine de dikkat etmek gerekecektir. Bu sorunu ortadan kaldırmak ve tek bir girdi (ilaç) kullanımındaki değişimin üretim üzerindeki etkilerinin analizine yönelik daha hassas sonuçlar elde edebilmek için, diğer bütün koşulların aynı olması kaydıyla yapılacak tarla denemelerinin sonuçları ile anket verilerinin birlikte değerlendirilmesine gereksinim bulunmaktadır.

İlaç kullanımının net ekonomik faydasının ortaya konulabilmesi için, dekara sabit ve değişen masraflar ile brüt ve net kar analizinin yapılması gerekmektedir. İlaç kullanan işletmelerde, toplam üretim masraflarının % 87,51'i değişen ve % 12,49'u sabit masraflardır. Üretim masrafları içinde yüksek pay alan değişen masraflar; fidelik hazırlama ve yetiştirme (% 15,29), budama, sürgün alma ve bağlama (% 11,21), döner sermaye faizi (% 21,46) ve sabit masraf ise arazi kirasıdır (% 9,26) (Çizelge 6.19).

İlaç kullanmayan işletmelerde toplam domates üretim maliyetinin % 89,27'si değişen ve % 10,73'ü sabit masraflardır. Bu grup işletmelerde toplam üretim maliyeti içinde önemli pay alan değişen masraflar; fidelik hazırlama ve yetiştirme (% 16,10), budama, sürgün alma ve bağlama (% 10,41) ve döner sermaye faizi (% 21,90) ve sabit masrafın ise arazi kirası (% 6,49) olduğu saptanmıştır. İlaç kullanmayan işletmelerde birim alana ortalama olarak daha fazla kimyasal gübre ve çiftlik gübresinin kullanılması ile çapalama, sulama ile budama, bağlama ve sürgün alma işlemlerinin, ilaç kullananlara oranla ortalama 1-2 defa daha fazla yapılması, değişen masrafların ilaç kullananlara oranla yaklaşık % 9 oranında daha yüksek olmasına neden olmaktadır.

Tarımda uygulanan üretim yöntemlerindeki değişmelerin (örneğin ilaç kullanılmaması gibi) faaliyetin karlılığı üzerindeki etkileri, sabit masrafların değişmediği varsayımının kabul edilmesi ile brüt kardaki değişme ile ortaya konulmaktadır (Webster and Bowles 1996). Ancak bu araştırmada domates üretim faaliyetinde ilaç kullanımının faaliyetin karlılığı üzerindeki etkisi, hem brüt kar, hem de net kar analizleri ile incelenmiş ve saptanan sonuçlar tartışılmıştır.

Çizelge 6.19. Üretim Masraflarının Masraf Gruplarına Göre Dağılımı

| Masraf Grupları | İlaç Kullanan İşletmeler | | İlaç Kullanmayan İşletmeler | |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| | Değer (TL/Da) | Oran (%) | Değer (TL/Da) | Oran (%) |
| DEĞİŞEN MASRAFLAR* | 210.113.160,1 | 87,51 | 228.982.485,3 | 89,27 |
| 1. Toprak Hazırlığı | 9.549.149,4 | 3,98 | 9.320.000,0 | 3,63 |
| 2. Fidelik Hazırlama ve Yetiştirme | 36.707.602,7 | 15,29 | 41.300.000,0 | 16,10 |
| 3. Dikim ve CanSuyu | 6.614.833,5 | 2,76 | 7.630.000,0 | 2,98 |
| 4. Gübreleme | 11.899.164,9 | 4,96 | 20.690.000,0 | 8,07 |
| 5. Çapalama | 10.766.883,4 | 4,48 | 14.100.000,0 | 5,50 |
| 6. Sulama | 15.467.162,0 | 6,44 | 21.500.000,0 | 8,38 |
| 7. Tarımsal Mücadele | 8.185.257,1 | 3,41 | - | - |
| 8. Budama, Sürgün Alma ve Bağlama | 26.908.053,7 | 11,21 | 26.710.000,0 | 10,41 |
| 9. Hasat | 15.254.079,4 | 6,35 | 14.908.590,0 | 5,81 |
| 10. Ayırma ve Taşıma | 5.038.100,0 | 2,09 | 4.580.000,0 | 1,78 |
| 11. Yükleme ve Boşaltma | 3.109.194,6 | 1,30 | 3.078.280,0 | 1,20 |
| 12. Taşıma | 5.796.736,0 | 2,41 | 4.150.100,0 | 1,62 |
| 13. Sulama Alet ve Makinalarının Değişen Masrafları | 3.279.753,2 | 1,37 | 4.850.000,0 | 1,89 |
| 14. Döner Sermaye Faizi | 51.537.190,2 | 21,46 | 56.165.515,3 | 21,90 |
| SABİT MASRAFLAR | 29.997.100,3 | 12,49 | 27.524.509,1 | 10,73 |
| Sulama Alet ve Makinaları Amortismanı | 689.425,5 | 0,28 | 2.110.000,0 | 0,82 |
| Sulama Alet ve Makinaları Faizi | 660.408,7 | 0,28 | 1.720.000,0 | 0,67 |
| Alçak Tünel Amortismanı | 1.383.574,4 | 0,58 | 1.550.000,0 | 0,61 |
| Alçak Tünel Tamir ve Bakımı | 103.768,1 | 0,04 | 120.000,0 | 0,05 |
| Alçak Tünel Tamir ve Bakımı | 172.946,8 | 0,07 | 190.000,0 | 0,07 |
| Alçak Tünel Faizi | 22.231.250,0 | 9,26 | 16.650.000,0 | 6,49 |
| Tarla Kirası | 4.755.726,8 | 1,98 | 5.184.509,1 | 2,02 |
| Genel İdare Giderleri | | | | |
| TOPLAM ÜRETİM MASRAFLARI | 240.110.260,4 | 100,00 | 256.506.994,4 | 100,00 |

(* Üretim işlemleri ile ilgili olarak yapılan masraflardan değişken nitelikli olanlar dikkate alınmıştır.

Birim alana düşen brüt kâr, birim alana domates üretiminden elde edilen gayrisafi üretim değerlerinden, domates üretimi için yapılan değişen üretim masraflarının çıkarılması ile saptanmıştır. Domates üretiminde kimyasal ilaç kullanan işletmelerde dekara gayrisafi üretim değeri 437.051.323,80 TL, değişen masraflar 210.113.160,1 TL olup, birim alana brüt kar 226.938.163,70 TL/dekar olarak saptanmıştır. İlaç kullanmayan işletmelerde ise dekara gayrisafi üretim değeri 376.961.310,0 TL, değişen masraflar 228.982.485,3 TL ve brüt kar ise 147.978.824,7 TL'dir (Çizelge 6.20). Bu araştırmanın varsayımlarına göre, ilaç kullanımının brüt kara katkısı veya domates tarımında ilaç kullanma ile işletmelerde brüt kar 78.959.339,0 TL/da artırılabilmiştir. İlaç dışındaki üretim işlemleri genel

olarak benzer olduğuna göre, brüt karda ortaya çıkan farkın nedeni tarım ilacı kullanımını ile açıklanabilir.

Çizelge 6.20. Domates Üretim Faaliyetinde Brüt Kar Düzeyleri (TL/Da)

| Uruslar | İlaç Kullanan İşletmeler | İlaç Kullandımayan İşletmeler |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Gayrisafı Üretim Değeri | 437.051.323,8 | 376.961.310,0 |
| Değışen Masraflar* | 210.113.160,1 | 228.982.485,3 |
| 1. Toprak Hazırlığı | 9.549.149,4 | 9.320.000,0 |
| 2. Fidelik Hazırlama ve Yetiştirme | 36.707.602,7 | 41.300.000,0 |
| 3. Dikim ve CanSuyu | 6.614.833,5 | 7.630.000,0 |
| 4. Gübreleme | 11.899.164,9 | 20.690.000,0 |
| 5. Çapalama | 10.766.883,4 | 14.100.000,0 |
| 6. Sulama | 15.467.162,0 | 21.500.000,0 |
| 7. Tarımsal Mücadele | 8.185.257,1 | - |
| 8. Budama, Sürgün Alma ve Bağlama | 26.908.053,7 | 26.710.000,0 |
| 9. Hasat | 15.254.079,4 | 14.908.590,0 |
| 10. Ayırma ve Taşıma | 5.038.100,0 | 4.580.000,0 |
| 11. Yükleme ve Boşaltma | 3.109.194,6 | 3.078.280,0 |
| 12. Taşıma | 5.796.736,0 | 4.150.000,0 |
| 13. Sulama Alet ve Makinalarının Değışen Masrafları | 3.279.753,2 | 4.850.000,0 |
| 14. Döner Sermaye Faizi | 51.537.190,2 | 56.165.515,3 |
| Brüt Kar | 226.938.163,7 | 147.978.824,7 |

(*) Üretim işlemleri ile ilgili olarak yapılan masraflardan değışken nitelikli olanlar dikkate alınmıştır.

Domates üretiminde ilaç kullanan işletmelerde birim alana brüt kar, ilaç kullandımayan işletmelere oranla % 53,36 oranında daha yüksektir. Diğer bir ifade ile yaptıkları değışen masraflara karşın, ilaç kullandımadan üretim yapan üreticiler, birim alana ilaç kullandınanlara oranla daha düşük brüt marj elde etmektedirler.

Faaliyetlerin ekonomik yönden değeriendirilmesinde, bir başarı ölçüsü olarak kullanılan net kar, birim alana elde edilen gayrisafı üretim değeriinden, üretim masrafları çıkarılarak hesaplanmıştır. İlaç kullanan işletmelerde net kar 196.941.063,40 TL/da ve üretimde kullanılan erkek işgücü saati başına düşen net kar 839.762,34 TL/saat olarak hesaplanmıştır. İlaç kullandımayan işletmelerde ise, dekara net kar 120.454.315,60 TL ve bunun kullanılan erkek işgücü saati başına düşen kısmı ise 506.514,93 TL/saat olarak saptanmıştır.

Birim alana düşen net kar yönünden ilaç kullanan işletmeler ile ilaç kullandımayan işletmeler arasında, 76.486.747,8 TL/da fark bulunmaktadır. Diğer bir ifade ile domates tarımında ilaç kullandımayan işletmeciler, ilaç kullandınanlara oranla, üretime ayırdıkları arazinin dekara başına % 38,84 oranında daha düşük net kar elde etmektedir (Çizelge 6.21). Domates üretiminde ilaç kullanan işletmeler, domates tarımına yaptıkları her 1

TL'lik masrafa karşın 1,82 TL hasıla elde etmektedirler. İlaç kullanmayan işletmelerde ise, söz konusu üretim faaliyetine ayrılan her 1 TL'lik gider ile 1,47 TL'lik hasıla elde edilmektedir. İlaç kullanmayan işletmeler söz konusu faaliyete yatırdıkları her 1 TL'lik gider için daha düşük hasıla elde ettikleri ortaya konulmuştur.

Çizelge 6.21. İlaç Kullanan ve Kullanmayan İşletmelerde Domates Üretiminde Birim Alana Düşen Net Kâr ve Nisbi Kârlılık

| İşletmeler | Ortalama Net Kâr (TL/Da) | Nisbi Kârlılık (%) |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| İlaç Kullananlar | 196.941.063,40 | 1,820 |
| İlaç Kullanmayanlar | 120.454.315,60 | 1,470 |
| Net Kâr Farkı ⁽¹⁾ TL/Da | 76.486.747,80 | - |
| Oran (%) | 38,84 | - |

(1) $t = 4,3022 < 2,7195$ (t_{tablo}) olduğundan % 1 düzeyinde önemlidir.

6.5.9. Domates üretiminde ilaçlama masraflarının değişen ve toplam üretim masrafları ile gayrisafi üretim değeri içindeki payları ve ilaç kullanımının net ekonomik faydası

Havzada pazara yönelik domates üreten tarım işletmelerinde, ilaçlama maliyetinin birim alana düşen değişen masraflar içindeki payı % 4,08 ve toplam üretim masrafları içindeki payı ise % 3,57'dir. Buna göre domates tarımında mücadele giderlerinin toplam üretim maliyeti içindeki payı, diğer tarla ürünlerine göre oldukça düşüktür. Diğer yandan Ankara, Bursa ve Tokat'ta yapılan benzer araştırmalarda ise ilaçlı mücadelenin toplam üretim maliyeti içindeki payı % 3 dolayında bulunmuştur (Erkuş vd. 1992, Altıntaş 1998, Özçelik vd. 1999/a).

Yörede domates tarımında üreticiler kimyasal ilaç kullanmamaları durumunda bile pozitif net kâr elde ettiklerinden, mevcut koşullarda ilaç kullanılmadan domates üretiminin ekonomik yönden sürdürülebilir olduğu ifade edilebilir. Birim alana düşen brüt ve net kar (net üretim fazlası) pozitif olduğuna göre, ilaç kullanılmaması durumunda üreticiler bu faaliyet dalında çalışmayı sürdürebilirler. Yörede işletme ölçeği küçük olsa da, üreticiler sulu tarım arazisi varlığının bir kısmını yine domates tarımına ayırabilirler. Diğer bir ifade ile ilaç kullanımının yasaklanması veya kısıtlanması durumunda, bu faaliyetin işletme düzeyinde mevcut üretim alanında daralma olsa da, faaliyetin devamlılığı söz konusu olabilecektir. Ancak uzun dönemde ilaç kullanılmaması durumunda hastalık ve zararlıların yoğunluğunun artma olasılıklarının da değerlendirilmesi gerekir. Ayrıca ilaç kullanılmaması durumunda domates tarımının birim alana sağladığı brüt ve net karın, söz konusu yörede yetiştirilebilecek alternatif ürünlerin brüt ve net kar düzeyleri ile de karşılaştırılması yararlı olacaktır. Diğer yandan gelecekte ilaç kullanmayan işletmeler, ekolojik üretime yönelerek, ilaç kullananlara oranla daha yüksek bir fiyat düzeyinden ürünlerini pazarlayabilme olanağına sahip olabilirler.

Yatırım projeleri veya politikalarının ekonomik analizinde fayda/maliyet analizi kullanılmaktadır (Erkuş ve Rehber 1998). Bu teknik iki veya daha fazla alternatif arasından optimal olanın seçilmesi için kullanılmaktadır (Gittinger 1984). Bu yöntem, genellikle projeli ve projersiz durum arasında karşılaştırma yapılmasına dayanır. Bu karşılaştırmada sosyal refahın bir göstergesi olarak tüketici fiyatlarının kullanılması ile üreticilerin her iki faaliyetten (ilaç kullanan ve kullanmayan) sağladıkları refah artışı değerlendirilmiştir. Ancak bireysel üreticilerin optimal pestisit kullanım düzeyi, toplumsal yönden optimum olan çözümden farklı olabilecektir. Bu durum özellikle ilaç kullanımından kaynaklanan ve değerinin takdiri oldukça zor olan *dışsal veya çevresel maliyetlerle* ilgilidir. Çünkü bu maliyetler politika analizinde doğrudan doğruya kantitatif olarak genellikle dikkate alınmamaktadır.

Domates üretiminde ilaç kullanımının net ekonomik faydasının tahmininde, fayda/maliyet analizinden yararlanılmıştır. Buna göre domates üretiminde ilaç kullanımının net ekonomik faydası, 76.486.747,8 TL olarak tahmin edilmiştir. Bu değer, ilaç kullanımı ile ilaç kullanmama alternatifleri arasındaki net kar farklılığına karşılık gelmektedir. Diğer bir ifade ile yörede domates tarımında ortalama 8.571.059,6 TL/da mücadele masrafı yapılarak 76.486.747,8 TL/da net ekonomik fayda sağlanmıştır (Çizelge 6.22). Buna göre domates tarımında ilaç kullanımı ile yapılan ilaçlama masraflarının 8,92 katı daha yüksek net fayda sağlanabildiği ortaya çıkmaktadır. Ancak burada yapılan ekonomik analizde, pestisit kullanımının insan sağlığı ve doğal çevrede neden olabileceği zararların dikkate alınmadığının vurgulanması gerekmektedir.

Çizelge 6.22. Domates Üretim Faaliyetinde İlaç Kullanımının Net Ekonomik Faydası

| Unsurlar | İlaç Kullanan İşletmeler | İlaç Kullanmayan İşletmeler |
|------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Gayrisafi Üretim Değeri (TL/Da) | 437.051.323,8 | 376.961.310,00 |
| Brüt Kar (TL/Da) | 226.938.163,7 | 147.978.824,7 |
| Sabit Masraflar (TL/Da) | 29.997.100,3 | 27.524.509,1 |
| Toplam Üretim Masrafları (TL/Da) | 240.110.260,4 | 256.506.994,4 |
| Net Kar (TL/Da) | 196.941.063,4 | 120.454.315,6 |
| İlaç Kullanımının Faydası (TL/Da) | 76.486.747,8 | - |

Domates tarımında yapılan mücadele çalışmaları ile önlenen ürün kaybının parasal değeri dikkate alındığında, mücadele giderleri işletme ekonomisine büyük bir yük getirmemektedir. Araştırmada ortaya konulan sonuçlar, Orta Sakarya Havzası'na genelleştirildiğinde, domates tarımında (9.135 da) hastalık ve zararlılar ile mücadelenin net ekonomik katkısı, 698.706.441.200 TL olacaktır.

Hastalık ve zararlılar ile mücadelede önem taşıyan göstergelerden biri de kar eşiği kavramıdır (gain threshold). Kar eşiği kavramı, ekonomik olarak zararın başladığı noktayı ifade etmek için kullanılmakta olup, bu eşik “*kar eşiği (kg/da) = mücadele masrafı (TL/da) / ürün fiyatı (TL/kg)*” formülü ile saptanabilmektedir (Tuncer 1999). Burada kar eşiği belirli bir alana düşen pazarlanabilir ürünün birimi cinsinden ifade edilmektedir. Yörede 8.571.059,6 TL/da mücadele masrafı yapılarak, hastalık ve zararlılardan korunan veya ilaçlama ile sağlanan verim artışı 911 kg/da (ilaç kullanan ve kullanmayan işletmelerin verimleri arasındaki fark) olarak saptanmıştır. Buradan elde edilen ürün ortalama 63.793,8 TL/Kg fiyat ile satılmıştır. Buna göre domates tarımında kar eşiği; 8.571.059,6 TL/da / 63.793,8 TL/Kg = 134,4 Kg/da olacaktır. Diğer bir ifade ile domates tarımında pestisit uygulamasının karlı olabilmesi için, dekar başına minimum 134 kg ürün artışı sağlanmalıdır. Çünkü yapılan mücadele işletme ekonomisine 134 kg/da domatese eşdeğer maliyet getirmektedir. Pestisit kullanımının ekonomik analizinin sonuçlarına göre, domates tarımında ilaç kullanımı ile kar eşiğinin 6,8 kat üzerinde ürün artışı sağlandığından, tarımsal mücadelenin yapılması gereken bir bakım işlemi olduğu ortaya çıkmaktadır.

6.6. İşletmelerin İlaç Talep Modelinin Tahmini ve Sonuçlarının Tartışılması

Bu çalışmada pestisitler ve diğer girdilerin fiyat değişmelerine olan duyarlılıkları, türetilmiş talep (derived demand) modelinden tahmin edilmiştir. Türetilmiş talep modeli, translog maliyet fonksiyonundan hareketle maliyet payı eşitlik sistemi olarak tanımlanmış ve tahmin edilmiştir. İncelenen örnek işletmelerden 3’ünde, modele ilave edilen değişen maliyet unsurlarında (kimyasal gübre ve çiftlik gübresi) sıfır (0) gözlem değerinin bulunması nedeni ile bunlar, kapsam dışı bırakılmış ve 77 gözlem verisi kullanılarak model tahmini yapılmıştır.

Tahmin edilen translog maliyet fonksiyonunun faktör fiyatları ve hasıla için tahmin edilen parametreleri Çizelge 6.23’de verilmiştir. Çizelgede işgücü, tohum, kimyasal gübre, pestisitler ve çiftlik gübresi için değişen maliyet payı eşitlikleri yer almaktadır. Bu eşitliklerde bağımsız değişkenler; işgücü, tohum, kimyasal gübre, pestisitler ve çiftlik gübresi olup, bu payların toplamı bire eşit olmaktadır. Bu durum hata terimi kovaryans matrisinin tekil (singularity) olmasına neden olur. Sistemin ekonometrik tahmini için olumsuz bir durum olan bu sorunun çözümü için, maliyet payı eşitliklerinden birinin elenmesi gerekmektedir. Bu modelde işgücü, tohum, kimyasal gübre ve ürün fiyatı çiftlik gübresi fiyatları ile normalleştirildiğinden, çiftlik gübresi maliyet payı eşitliği sistemden çıkarılmıştır. Dört maliyet payı eşitliği tahmin edildikten sonra, elenen çiftlik gübresi maliyet payı eşitliğinin parametreleri $\sum_i \beta_i = 1$ ve $\sum_j \beta_{ij} = 0$

kısıtlarını sağlayabilecek biçimde kalıntı olarak saptanmıştır (Şengül 1999, Fuller et al. 1999).

Çizelge 6.23. Tahmin Edilen Maliyet Payı Eşitliklerinin Parametreleri

| Bağımsız Değişkenler | Bağımlı Değişkenler | | | | |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| | Değişen Maliyet İçindeki Payı | | | | |
| | İşgücü Maliyeti | Tohum Maliyeti | Kimyasal Gübre Maliyeti | Pestisit Maliyeti | Çiftlik Gübresi Maliyeti |
| Sabit Terim | -0,99551 (-2,376) | 0,97345 (4,640) | 0,56854 (1,568) | 0,22351 (2,157) | -0,0035298 |
| Ln(GSÜD) | 0,03738 (1,095) | 0,01330 (0,813) | -0,05798 (-1,792) | 0,00062 (0,070) | 0,0082863 |
| Ln (İşgücü Ücreti / ÇGF*) | 0,10423 (2,727) | -0,05964 (-4,091) | -0,02895 (-0,909) | -0,01211 (-1,619) | -0,019140 |
| Ln (Tohum Fiyatı / ÇGF) | -0,05964 (-4,091) | 0,06234 (5,642) | -0,00680 (-0,461) | -0,00418 (-1,003) | 0,0030585 |
| Ln (K.Gübre Fiyatı / ÇGF) | -0,02895 (-0,909) | -0,00680 (-0,461) | 0,05800 (1,622) | -0,00310 (-0,420) | -0,76999 |
| Ln (Ürün Fiyatı / ÇGF) | -0,01211 (-1,619) | -0,00418 (-1,003) | -0,00310 (-0,420) | 0,01633 (5,606) | -0,0066853 |
| Ln (Arazi Genişliği) | 0,01557 (0,931) | -0,01312 (-1,624) | 0,01819 (1,153) | -0,01347 (-2,992) | -0,0071626 |
| Ln (Makina Masrafı) | 0,02945 (1,021) | -0,01163 (-0,842) | 0,02183 (0,811) | -0,01245 (-1,697) | -0,027201 |
| Ln (Sulama Ücreti) | 0,01848 (0,719) | 0,00119 (0,096) | -0,02299 (-0,943) | -0,01264 (-1,903) | 0,015970 |
| R ² | 0,1402 | 0,3962 | 0,0976 | 0,3618 | |
| Ortalama Değer | 0,556 | 0,170 | 0,193 | 0,036 | 0,046 |
| Ortalama Tahmin | 0,556 | 0,170 | 0,193 | 0,036 | 0,046 |
| Minimum Tahmin | 0,428 | 0,087 | 0,102 | -0,033** | 0,009 |

- ÇGF: Çiftlik gübresi fiyatıdır.
- İki gözlem negatif değerli olup, bu maliyet fonksiyonunun monotonik özelliğini bozmamaktadır.

Not: Parantez içindeki değerler t istatistiklerini göstermektedir. Koyu renkli t istatistikleri % 1 ve italik olanlar ise % 5 önem düzeyinde anlamlı olan parametreleri göstermektedir.

İşgücü maliyet payı eşitliğindeki parametreler için genel olarak tutarlı tahminler yapılmış olup, bu eşitlikte tohum ve işgücü ücreti parametreleri % 1 düzeyinde istatistiksel yönden anlamlıdır. Tohum maliyet payı eşitliğinde işgücü ve tohum fiyatı % 1 ve pestisit maliyet payı denkleminde ise ürün fiyatı ve arazi genişliği parametreleri % 1 düzeyinde istatistiksel yönden önemli bulunmuştur. Maliyet payı eşitliklerinin R² değerleri düşük olmakla birlikte, sistemin R² değeri 0,999 olup, bu oldukça yüksek (1'e yakın) bulunmuştur.

Maliyet fonksiyonunun iç bükeylik testi için, tahmin edilen model ile ilgili bütün öz değerler kontrol edilmiş ve 2 gözlem verisi hariç, tahmin edilen eşitlikler tatminkar sonuçlar vermiştir. Bu iki gözlem değeri, fonksiyonun bölgesel iç bükeylik (local concavity) özelliğini bozmamaktadır (Fuller et al. 1999).

Pazara yönelik domates tarımı yapan işletmeler için tahmin edilen esneklikler, üretim tekniği veya yapısını ortaya koyan önemli veri kaynaklarından biridir. Maliyet payı eşitliklerinin talep esnekliği matrisi (girdi talebi fiyat esneklikleri) ve Morishima ikame esneklikleri Çizelge 6.24'de verilmiştir. Girdiler arasındaki çapraz fiyat ve ikame esnekliklerinin işaretine bakılarak, girdiler ikame ve tamamlayıcı olarak ikiye ayrılmaktadır. Eğer esnekliğin işareti pozitif veya sıfırdan (0) büyük ise girdi çifti birbirine göre ikame ve negatif veya sıfırdan (0) küçük ise bu iki girdi tamamlayıcıdır (Ülken 1982, Zoral 1984, Chambers 1988). Domates tarımında çiftlik gübresi ile kimyasal gübre birbirini tamamlayıcı ve diğer girdiler ise ikame girdiler özelliği taşımaktadır.

İşletmelerde girdi talebinin fiyat esneklikleri 1'den küçük bulunmuştur (Çizelge 6.24). Girdilerin kendi fiyat esnekliği işgücü için en düşük (-0,340224) ve pestisitler için ise en yüksek (-0,947939) olarak saptanmıştır. Çiftlik gübresi fiyat esnekliği -0,942697 ve kimyasal gübrelerin fiyat esnekliği ise -0,749136 olarak saptanmıştır. Bütün girdilerin (kendi) esneklikleri inelastiktir. Genel olarak aile işletmelerinde işgücü talebinin esnekliğinin düşük olması, bu girdinin üretim faaliyeti için zorunlu olduğunu göstermektedir. Pestisitlerin kendi fiyat esnekliğinin en yüksek olması (-0,95), tarım ilaçlarının fiyat değişmelerine karşı modele dahil edilen diğer girdilere oranla daha fazla duyarlı olduğunu ifade etmektedir. Buna göre pestisitlerin ortalama olarak fiyatlarındaki % 10'luk artış, pestisit talebini % 9,48 oranında azaltacaktır. Benzer biçimde fiyatlardaki % 10'luk artış, çiftlik gübresi talebini % 9,43 ve kimyasal gübre talebini ise % 7,49 oranında azaltacaktır.

İlaç, kimyasal gübre ve çiftlik gübresi için saptanan fiyat esneklikleri, bu girdilerin talebinin elastik olmadığını ortaya koymuştur. Saptanan sonuçlar, konu ile ilgili olarak diğer ülkelerde yapılan çalışmalar ile ortaya konulan sonuçlara benzerlik göstermektedir (Anonymous 1994/b, Dubgaard 1991, Michalek and Hanf 1994). Bu sonuçlara dayanılarak çok sayıda OECD ülkesi (Avusturya, Danimarka, Finlandiya, Norveç, İsveç gibi), tarımsal kirliliğin kontrolü için, ilaç ve kimyasal gübre üzerine çevre vergisi koymuştur. Bu vergilerden elde edilen gelir, genellikle tarım ve ormanlık alanında uygulanan çevre programlarının finansmanında kullanılmaktadır.

Çizelge 6.24. Domates Tarımında Kullanılan Girdilerin Fiyat ve İkame Esneklikleri

| Fiyat Esneklikleri | | | | | |
|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Girdiler | İşgücü | Tohum | Kimyasal Gübre | Pestisitler | Çiftlik Gübresi |
| İşgücü | -0,340224 | 0,062522 | 0,140748 | 0,013943 | 0,039625 |
| Tohum | 0,204465 | -0,767788 | 0,152811 | 0,011146 | 0,094757 |
| Kimyasal Gübre | 0,405427 | 0,134598 | -0,749136 | 0,019638 | -0,053260 |
| Pestisitler | 0,216786 | 0,052990 | 0,105991 | -0,947939 | 0,131572 |
| Çiftlik Gübresi | 0,478778 | 0,350097 | -0,223405 | 0,1022534 | -0,942697 |
| Morishima Teknik İkame Esneklikleri | | | | | |
| Girdiler | İşgücü | Tohum | Kimyasal Gübre | Pestisitler | Çiftlik Gübresi |
| İşgücü | 0,972253 | 0,402746 | 0,4809718 | 0,354168 | 0,379849 |
| Tohum | 0,972253 | 0,402746 | 0,9205987 | 0,778934 | 0,862545 |
| Kimyasal Gübre | 1,154564 | 0,883735 | 0,768774 | 0,768774 | 0,695876 |
| Pestisitler | 1,164725 | 1,000929 | 1,053930 | 1,044950 | 1,079511 |
| Çiftlik Gübresi | 1,421474 | 1,292793 | 0,719292 | 1,044950 | 1,079511 |

Morishima teknik ikame esneklikleri, herhangi iki girdi çiftinin fiyat oranlarındaki değişmeye bağlı olarak, söz konusu faktör çiftinin kullanım oranındaki oransal değişmeyi ortaya koymak için kullanılır (Chambers 1988). Diğer bir ifade ile iki girdinin fiyat oranları değiştiğinde, bu iki girdinin üretimde kullanım miktarlarında (karmasında) oluşan değişme, teknik ikame esneklikleri ile ölçülür (Debertin 1986). Buna göre örneğin işgücü ile pestisit arasındaki teknik ikame esnekliği 0,35 olarak bulunmuştur (Çizelge 6.24). Bunun anlamı pestisit fiyatları arttığında, üretici pestisit kullanımını azaltacak ve bunun yerine daha fazla emek ikame edecektir. Diğer bir ifade ile ilaç kullanılarak yapılacak mücadele yerine fiziko-mekanik mücadele ikame edilecektir. İşgücü ile pestisit arasındaki teknik ikame esnekliği (0,35), iki girdi çiftinin göreceli olarak fiyatlarında % 1 değişme olduğunda, bu iki girdinin kullanım oranında nasıl bir değişim olacağını göstermektedir. İşgücü fiyatları sabit iken, pestisit fiyatları arttığında, pestisit kullanım miktarı azalacak ve bunun yerine daha fazla işgücü (maliyeti düşük olan üretim faktörü) kullanılacaktır. Pestisit kullanımındaki azalma, işgücü-pestisit kullanım oranının % 0,35'i kadar olacaktır. Benzer durum diğer girdiler için de geçerli olup, söz konusu girdilerin birbiri yerine ikame edilebilen girdiler olduğu ortaya çıkmaktadır.

Tahmin edilen fiyat esnekliklerine bağlı olarak, pestisit kullanımı, ilaç üzerine özel bir vergi veya harç konularak sınırlandırılabilir. Pestisit vergisi, pestisit kullanım miktarını azaltabilecek ve böylece çevre kalitesi yükseltilebilecektir. Ancak bu politika tarımsal üretimde verimliliğin azalmasına ve maliyetlerin yükselmesine neden olabilecektir. Bu durum tarımda gelir dağılımının yeniden değişmesine yol açacak ve tüketicilerin belirli bir miktarda ürün için daha yüksek düzeyde ödeme

yapması gerekli olacaktır. Bunun için tarımda pestisit kullanımının azaltılması ile sağlanabilecek sosyal fayda ile pestisit kullanılmasının maliyetlerinin karşılaştırılması analizinin yapılması gerekmektedir.

Birçok ülkede pestisitlerin etiketlenmesi, kullanılması ve neden olduğu çevre kirliliğinin izlenmesi ile ilgili yasal ve kurumsal düzenlemeler yapılmıştır. Ancak bunlar birçok gelişmekte olan ülkede, istenilen düzeyde uygulanmamaktadır (Antle and Pingali 1994). Bu koşullarda iki önemli politika alternatifi üzerinde durulabilir. Bunlardan birincisi, yapılacak düzenlemeler (fiyat ve pestisitlerin temini) ile pestisit kullanımı azaltılabilir ve ikincisi ise, özellikle uzun dönemde kimyasal yöntemler dışındaki mücadele yöntemlerine (IPM) yatırım yapılarak, bunun işletme düzeyinde kullanımı yaygınlaştırılabilir. Ancak bu politika alternatiflerinden en iyisi ikincisi olmaktadır. Bununla birlikte ülkemiz tarımında yoğun olarak ilaçlı mücadele tercih edilmekte, entegre mücadele çalışmaları çok yetersiz düzeyde kalmıştır. Entegre mücadelede, hastalık ve zararlılara karşı kullanılabilen çeşitli yöntemlerin birbirini tamamlayıcı özelliklerinden yararlanılmakta, ekosistemdeki denge korunmakta ve hastalık ve zararlıların neden oldukları ürün kaybı, ekonomik zarar eşliğini aştıktan sonra önleyici mücadele çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

6.7. Tarım İşletmelerinde İlaç Kullanımının Neden Olduğu Çevre Sorunları ve Bunların Azaltılabilme Olanakları

Üreticilerin % 88,75'ine göre aşırı veya yanlış ilaç kullanımının ürünlere önemli bir zararı olmamakta ve % 11,25'ine göre ise çeşitli ilaç zararları söz konusu olabilmektedir. Yörede gözlenen başlıca ilaç zararları ise; ürünlerin yanması, çiçek ve meyvelerin dökülmesi gibidir. Diğer yandan bu ürünlerin tüketilmesi ile bireylerde çeşitli sağlık sorunları ortaya çıkabilecektir. Ancak ilaç kalıntılarına bağlı olarak ortaya çıkan kayıpların belirlenmesi ise oldukça güç bir sorundur.

Üreticilerin önemli bir oranı aşırı ilaç kullanımının zararının olmadığını beyan etmiş olmalarına karşın, bunların % 28,75'inin domates, biber ve patlıcan gibi yoğun olarak ilaç kullanılan sebzelerde, aile gereksinimleri için hiç ilaçlama yapmadan veya çok düşük düzeyde ilaçlama yaparak üretim yaptıkları belirlenmiştir. Bunun nedenleri ise; ailede ilaçlı ürünlerin tüketilmek istenmemesi, aile gereksinimleri için yerli domates yetiştirilmesi ve yerli çeşitlerde yoğun olarak hastalık ve zararlıların gözlenmemesi ve aile için yetiştirilen ürünlerde fazla masraf yapılmak istenmemesi gibidir. Ancak bu eğilimin esas nedeni ilaçlama yapılan ürünlerin tüketilmek istenmemesidir. Bu nedenle üretici eğilimi, *çevre etiği* ile çelişmektedir.

Üreticiler -uygulamada yeterince dikkat etmeseler de-, kullandıkları tarım ilaçlarının çevre üzerinde çeşitli olumsuz etkilerinin olduğunu bilmektedirler. Üreticilerin % 90,00'ine göre ilaçların insan

sağlığına, % 91,25'ine göre evcil hayvanların sağlığına, % 92,50'sine göre kuşlara, % 95,00'ine göre arılara, % 86,25'ine göre yerüstü su kaynaklarına, % 80,00'ine göre yeraltı su kaynaklarına, % 83,75'ine göre su ürünlerine, % 81,25'ine göre tarım topraklarının kalitesi üzerinde orta ve ileri derecede olumsuz etkilerinin olması söz konusu olabilmektedir (Çizelge 6.25).

Çizelge 6.25. Üreticilere Göre Kullanılan Tarım İlaçlarının Çevre Üzerine Etkileri

| Etkilenen Çevre Değerleri | Faktörlerin Önem Dereceleri (%) | | |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------|--------|
| | Önemli Değil | Orta Derecede Önemli | Önemli |
| İnsan Sağlığı | 10,00 | 6,25 | 83,75 |
| Evcil Hayvanlar | 8,75 | 15,00 | 76,25 |
| Kuşlar | 7,50 | 21,25 | 71,25 |
| Arılar | 5,00 | 16,25 | 78,75 |
| Yerüstü Suları | 13,75 | 30,00 | 56,25 |
| Yeraltı Suları | 20,00 | 31,25 | 48,75 |
| Su Ürünleri | 16,25 | 33,75 | 50,00 |
| Toprak Kalitesi | 18,75 | 30,00 | 51,25 |

Tarım ilaçlarının insan sağlığına olan olumsuz etkilerini azaltabilmek amacıyla, birçok tarım ilacı için, son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken minimum süreler (gün), 1991 tarih ve 91/12 No'lu Zirai Mücadele İlaçları Uygulamalarında Son İlaçlama ile Hasat Arasında Geçmesi Gerekli Asgari Sürelerle İlgili Tebliğ ile belirlenmiştir. Buna göre üreticiler ve ilgili kuruluşların, pazara arz edilen ürünler için kullanılan ilaçların isimlerini, kullanma dozunu ve kullanma zamanını ilgili Tebliğ'de belirtilen forma kayıt ederek, köylerde Köy Grubu Tarım Merkezlerine ve bulunmayan yerlerde muhtarlara, il ve ilçelerde ise Tarım İl ve İlçe Müdürlüklerine bildirmeleri zorunludur (Anonymous 1991).

91/12 No'lu Tebliğ'de bekleme süreleri ürünlere ve tarım ilaçlarına göre saptanmıştır. Türkiye'de sebze hastalık ve zararlıları, meyve hastalık ve zararlıları ile bağ hastalık ve zararlıları için belirlenen bekleme sürelerinin Avrupa ülkelerine oranla daha kısa olarak saptandığı belirtilmektedir (Delen ve Özbek 1990). Buna karşın tüketicilerin ilaç kalıntısı bulunan ürünleri devamlı olarak tüketmeleri, kronik zehirlenmelere neden olabilmektedir (Toros vd. 1999). İnsan sağlığı yönünden önem taşıyan bu riskleri azaltabilmek için, üreticilerin ilaç kullanımında son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken sürelerle titizlikle uymalarının sağlanması gerekmektedir. Ancak özellikle sebzeçilikte üreticilerin bu konunun önemini yeterince kavrayamadıkları veya ekonomik kaygıların üretici davranışlarını olumsuz etkilemekte olduğu görülmektedir.

Araştırma yöresinde domates tarımında kullanılan fungusitlerde, ortalama olarak son ilaçlama ile hasat tarihleri arasında geçen süreler ile geçmesi gereken süreler yönünden özellikle Forum Blu, Cupravit Ob 21, Cankozeb 80 W ve Herkül gibi ilaçlarda sorun olduğu saptanmıştır. Bu ilaçlarda son ilaçlamadan sonra geçmesi gereken sürelerin ancak % 29'u ile % 50'si geçtikten sonra hasat yapılmıştır (Çizelge 6.26).

Sistemik fungusitlerde ise özellikle Topas 100 EC ve Benlate Fungicide gibi ilaçlarda, son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken sürelerin ancak % 64'ü kadar beklenmiş ve bu ilaçlar için saptanmış minimum bekleme sürelerine uyulmamıştır. Bu bakımdan uzun süreli olarak etkili olabilen ve sistemik pestisitlerin hasat tarihi dikkate alınmadan bilinçsiz ve kontrolsüz olarak kullanılması önlenmelidir. Bazı üreticilerin hasattan bir gün önce veya hasat sırasında da bu ilaçlar ile birlikte diğer fungusitleri ve insektisitleri kullandıkları saptanmış olup, bunların toplam işletme sayısı içindeki oranı oldukça düşük düzeyde de olsa, insan sağlığı yönünden konu yaşamsal önem taşımaktadır.

Domates tarımında kullanılan insektisitlerde de benzer durum gözlenmektedir. İnsektisitlerde Bazudin 20 EM, Dimecron 50 SL, Dursban 4, Fosforin M, Imperator 25 EC ve Nurella 200 EC gibi ilaçlarda, minimum bekleme süresine % 29 ile % 86 oranında uyulabilmiştir. Akarisitlerde minimum bekleme süresine % 57 oranında uyum sağlanabilmiştir.

Ülkemizde sebzeler ve diğer birçok tarım ürünüde hasat tarihi, pazar koşullarına bağlı olarak değişebilmektedir. Üreticilerin yüksek pazar fiyatı avantajının olması halinde, minimum bekleme sürelerine uymadan ürünlerini hasat ettikleri saptanmıştır. Tebliğ'de belirtilen ilaçlama ile ilgili bildirim yükümlülüğü ise hiçbir üretici tarafından yapılmamaktadır. İlaç kullanımındaki bilinçsizliğin yanında, etkin kontrol mekanizmasının kurulamamış olması, gıdalarda ilaç kalıntılarının neden olabilecekleri sağlık risklerini artırmaktadır. İllerde gıdalarda ilaç kalıntılarının sürekli olarak kontrollerinin yapılması ise, tüketici sağlığının korunması, ihracat olanaklarının artırılması ve hatalı ilaç kullanımının azaltılabilmesi yönünden yararlı sonuçlar verebilecektir. Bunun için Zirai Mücadele Araştırma Enstitüleri ile İl Kontrol Laboratuvarlarının her türlü ilaç kalıntı analizleri yapabilecek teknolojik altyapı ve nitelikli elemanlar yönünden iyileştirilmesi gereklidir. Ancak sürekli ilaç kalıntıları analizinin yapılması ve saptanan ilaç kalıntılarının azaltılması için üreticiler ve Tarım İl ve İlçe Müdürlüklerine önemli görev ve yükümlülükler düştüğünün vurgulanması gerekmektedir.

İlaçlamada insan sağlığı yönünden en önemli sorun, ilaçların uygulanmasından sonra, hasat ve pazarlama için geçmesi gereken minimum sürelerle karşı, üreticilerin sıkı ve sürekli bir denetime tutulmamaları nedeniyle bu düzenlemelere üreticilerin genellikle uymamalarıdır. Piyasa ekonomilerinde bireysel üreticilerin amacı, karı

Çizelge 6.26. Domates Tarımında Kullanılan İlaçlarda Son İlaçlama İle Hasat Arasında Geçmesi Gereken Süreler (Gün) ve Üretici Uygulamaları (Yücer 2000, Anonymous 1999/a)

| Kullanılan İlaçlar | Hasat Tarihine Kadar Geçmesi Gereken Süreler (Gün) | Hasat Tarihine Kadar Geçen Süreler (Gün) |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <u>Fungisitler</u> | | |
| • Tri-miltox forte | 7 | 8 |
| • Bravocarb | 3 | 7 |
| • Antrocol 70 WP | 7 | 7 |
| • Captane 'H | 3 | 9 |
| • Dithane-M 45 | (-) | 9 |
| • Forum Blu | 14 | 7 |
| • Cupravit Ob 21 | 14 | 8 |
| • Cankozeb 80 W | 28 | 8 |
| • Enercol 70 WP | 7 | 8 |
| • Polyram DF | 5 | 6 |
| • Herkül | 21 | 10 |
| • Dacobre | (-) | 7 |
| • Folpan 50 WP | 7 | 7 |
| <u>Sistemik Fungisitler</u> | | |
| • Previcur 'N | 3 | 6 |
| • Topas 100 EC | 14 | 9 |
| • Benlate Fungicide | 14 | 9 |
| • Megapirin 35 DS | (-) | 9 |
| • Sandafon M | 7 | 7 |
| <u>İnsektisitler</u> | | |
| • Bazudin 20 EM | 15-21 | 10 |
| • Dimecron 50 SL | 14 | 7 |
| • Karete 5 EC | (-) | 8 |
| • Dursban 4 | 7 | 3 |
| • Decis EC 2,5 | 3 | 9 |
| • Fosforin M | 28 | 8 |
| • Imperator 25 EC | 7 | 6 |
| • Nurella 200 EC | 21 | 7 |
| <u>Akarisitler</u> | | |
| • Neoron 500 EC | 14 | 8 |
| <u>Herbisitler</u> | | |
| • Treflan | (-) | 10 |
| • Sencor WP 70 | (-) | 10 |

(-) Belirli bir süre verilmemiştir.

maksimize etmek olduğundan, bu düzenlemelere uymak için üreticilerin yeterince özen göstermedikleri gözlenmektedir. Nitekim ülkemizde kalıntı limitlerinin altında da olsa, sebze ve meyvelerde çeşitli pestisit kalıntılarında rastlanmıştır (Erbatur ve Erbatır 1995, Yurdakul vd. 1994). Bunun için özellikle insan ve çevre sağlığını olumsuz etkileyebilen, zehirlenme ve ölümlere neden olabilen ilaçların satılması ve kullanımına kontrol getirilebilir ve bunların reçete ile alınması ve kullanılması sağlanabilir.

Üreticilerin % 22,50'sinin kimyasal ilaçların ürünler üzerinde kalıntı bırakabilme sorunu ile ilgili bilgileri veya fikirlerinin olmadığını, %

47,50'si bazı kimyasal ilaçların kalıntılarının olabileceğini ve % 30,00'u ise ilaç kalıntılarının yıkama ile etkisini yitirebileceğini ifade etmişlerdir. Buna göre kalıntı sorunu ile ilgili olarak üreticilerin yeterince bilinçli olmadıkları ve üreticilerin % 52,50'sinin bu konuda bilgilendirilmesine gereksinim olduğu ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan üreticiler genellikle tarlalarında hiçbir böcek görmek istememekte ve tarım için yararlı böcekler olduğunu bilmediklerini beyan etmektedirler. Bu bakımdan üreticiler mücadelede sadece ilaç kullanımını gerekli görmektedirler. Bu nedenle yararlı böceklerin çiftçi eğitimi ve yayım programlarında üreticilere tanıtılması ve üreticilerin bu konuda bilgilendirilmesine gereksinim bulunmaktadır.

Bayilere göre tarım ilaçları; toprak, su ve hava kirliliği, ekolojik dengenin bozulması, bitki ve hayvan sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir. Bayilere göre tarım ilaç kalıntılarının uzun dönemde birikimine bağlı olarak, bunlar çeşitli hastalıklara neden olabilmekte, bazı ilaçların kanserojen etkileri söz konusu olabilmekte ve bazıları ise kronik zehirlenmelere neden olarak insan sağlığına zarar verebilmektedir.

Üreticilerin % 58,75'i ilaçlamadan önce eldiven kullanma, özel elbise giyme, gözlük takma, zehirlenmeye karşı önlem alma gibi araçlar ile ilaç zararlarından korunmaktadırlar. İlaçlama sırasında (eldiven kullanma, özel elbise giyme, gözlük takma, zehirlenmeye karşı önlem alma, gıda ve içecek tüketmeme, sigara içmeme gibi) önlem alan üreticilerin oranı % 66,25 ve ilaçlama sonrasında önlem (elbise değişme, banyo yapma vb) alan üreticilerin oranı ise % 92,50 olarak saptanmıştır. Son 5 yılda ilaçlamada çalışan işçilerde ve aile bireylerinde, ilaçlama sonrası zehirlenme, tarım ilaçlarına bağlı deri ve cilt hastalıkları, böbrek sorunları ile karşılaştıklarını beyan eden üreticilerin oranı ise % 13,75 olup, bu oranın oldukça düşük düzeyde olmasının nedeni ise, ilaçlama öncesi, ilaçlama sonrası ve sonrasında genellikle üreticilerin ilaç zararlarına karşı korunma önlemleri almalarıdır.

Bir üretim döneminde kullanılmadan kalan tarım ilaçlarını üreticilerin % 72,50'si depolarda, % 17,50'si ahırlarda, % 7,50'si evde depolamakta ve % 2,50'si ise kullanılmadan kalan ilaçları çevrede boş arazilere dökerek imha etmektedir. Bu bakımdan pestisitlerin küçük aile işletmelerine yönelik olarak gramajı az veya bölünebilir bir biçimde piyasaya sürülmesi, hem üreticilerin ihtiyaçları ölçüsünde pestisit almalarını sağlayacak ve pestisit tüketimini azaltabilecek, hem de ilaçların kullanılmadan kalan kısmının depolanması ile ilgili sorunlar ortadan kaldırılabilecektir.

Tarım ilaçlarının neden oldukları çevre sorunları ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda, özellikle ilaç ambalajlarının değerlendirilmesi (imha edilmesi) üzerinde durulmaktadır. İlaç ambalajlarının içerdiği maddeler yüzey sularına karışarak çevre sorunlarına neden olmaktadır. Bunun önlenmesi için bazı ülkelerde, ambalajlar depozito geri ödeme sistemi

ile toplanmaktadır. Bunun için depozito ücreti iyi saptanarak, üreticilerin bunları geri getirmelerinin sağlanması gerekli görülmektedir (Anonymous 1994/b). Yörede üreticilerin % 46,25'i ilaç ambalajlarını kontrolsüz bir biçimde yakmakta, % 42,50'si ambalajları çöp depolama alanlarına atmakta ve % 11,25'i ise toprağa gömmektedir. Her üç durumda da ilaç ambalajlarındaki ilaç kalıntılarının çevreye bulaşmasını önleyebilecek önlemler alınmamakta ve ambalajlar önemli bir kirlilik kaynağı olabilmektedir. Üreticilerin % 72,50'sine göre ilaçları üreten ve pazarlayan firmalar, ilaç ambalajlarını belirli bir ücret ile geri toplarlarsa (depozito geri ödeme sistemi), bu uygulama başarılı olabilecektir. Bu uygulamaya katılmayı tercih etmeyen üreticilere (% 27,50) göre bunun nedenleri ise; böyle bir uygulamanın başarılı olmasının güç olması, bu uygulama ile üreticilerin ilgilenmek istememeleri ve ambalajların işletmelerde çeşitli işlerde kullanılmak istenmesi gibidir.

İlaç ambalajlarını en iyi değerlendirme yöntemi ile ilgili üretici görüşleri ise; üreticilerin % 50,00'sine göre ambalajlar toprağa gömülerek değerlendirilmeli, % 36,25'ine göre yakılarak imha edilmeli ve % 13,75'inin ise bu konuda herhangi bir çözüm önerisi bulunmamaktadır. Görüldüğü gibi ambalajları değerlendirmek için önerilen yaklaşımlar, çevre koruma amacı ve ilaç kullanımına bağlı olarak ortaya çıkabilecek kirliliğin kontrolüne yönelik yaklaşımlar ile tutarlılık göstermemektedir.

Havzada üreticilerin bitki koruma ve ilaç kullanımı ile ilgili yeni gelişmelerden yeterince haberdar olmadıkları ortaya çıkmaktadır. Üreticilerin % 93,75'inin ilaç kullanma dışında uyguladıkları en önemli mücadele yöntemi, yabancı otların elle veya el çapası ile temizlenmesi ve mümkün olduğunca daha az yabancı ot ilacının kullanılmasıdır. Bunun dışında genellikle ilaçlı mücadelenin kullanılması tercih edilmektedir. Yörede özellikle pazara yönelik domates üretimi yapan işletmelerde münavebeyi düzenli olarak uygulayan işletmelerin oranı çok düşük olup, bu oran % 8,75'dir. Ayrıca üreticilerin entegre mücadele konusunda hemen hemen hiçbir bilgi birikimine sahip olmadıkları saptanmıştır.

Üreticilerin % 95,00'i *ekonomik zarar eşiği*, % 87,50'si *biyolojik mücadeleyi* ve % 93,75'i ise *entegre mücadele* kavramlarından haberdar değillerdir. Bu sonuçlar, araştırma yöresinde genel olarak hastalık ve zararlılar ile mücadelede günümüzde gelişmiş ülkelerde kullanımı hızla yaygınlaşan yeni yöntem ve yaklaşımlar ile ilgili olarak üreticilerin bilgi sahibi olamadıklarını göstermektedir. Üreticilere zararlıların belirli bir yoğunluğa ulaştıktan sonra ilaçlamaya geçilmesi gerektiği ve bundan önceki zamanlarda yapılacak ilaçlamaların ekonomik yönden işletme ekonomisine ilave yük getirmekte olduğu kavratılmalıdır. Bu bakımdan tarımsal yayım kuruluşlarına bu konularda üreticilerin eğitilmesi yönünden önemli görevler düşmektedir.

7. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE ÖNERİLER

7.1. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Türkiye tarımında mevcut koşullarda pazara yönelik veya ticari tarımsal üretimde, yüksek verim ve kalite koşullarının sağlanabilmesi için, diğer teknik önlemler ile birlikte hastalık ve zararlılar ile mücadele ihmal edilmemesi gereken bir konudur. Ancak tarımsal mücadelede kullanılan yaklaşımların yeniden gözden geçirilmesi ve özellikle ilaçlı mücadele dışındaki yaklaşımların işletme düzeyindeki uygulamalarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekli görülmektedir.

Günümüzde tarımsal mücadele çalışmalarının teknik ve ekonomik yönlerinin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Ancak ülkemizde tarımda mücadelenin ekonomik yönden değerlendirildiği bilimsel araştırmalar yetersizdir. Bu nedenle Orta Sakarya Havzası'nda pazara yönelik domates tarımında ilaç kullanımının ekonomik analizinin yapılması amaçlanmıştır. İşletme düzeyinde toplanan verilere dayalı olarak yapılan ekonomik analizler ile ortaya konulan sonuçlar, makro düzeyde tarımsal mücadele politikalarının saptanması ve uygulanması yönlerinde önem taşımaktadır.

Araştırma alanını temsil edebilecek biçimde seçilen Sarıcakaya, Mihalgazi ve İnhisar İlçeleri'nden toplam 14 köyde ilaç kullanarak domates üretimi yapan 80 işletme basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile belirlenmiş ve bu köylerde ilaç kullanmadan domates tarımı yapan 13 işletmeye ise tam sayım uygulanmıştır. Bu işletmeler ile yörede üreticilere ilaç pazarlayan 8 adet tarımsal ilaç bayisine anket uygulanarak toplanan birincil veriler ve konu ile ilgili ikincil veriler araştırmada kullanılmıştır. İşletmelerden toplanan veriler kullanılarak ilaç kullanımının ekonomik analizi yapılmış ve işletmelerin ilaç talep modeli, translog maliyet fonksiyonu kullanılarak tahmin edilmiştir.

Araştırma alanının ulaşım olanaklarının iyi ve büyük tüketim merkezlerine yakın olması ile ekolojik özelliklerinin uygun olmasına bağlı olarak entansif sebze yetiştiriciliği, özellikle 1980'lerden sonra hızla gelişmiştir. Buna paralel olarak daha iyi toprak işleme, yoğun gübre ve ilaç kullanımı, sulama ve hibrit tohum kullanımı yaygınlaşmıştır. Pazara yönelik üretim faaliyetlerinin hacmindeki gelişmelere bağlı olarak, sulu arazi varlığının kıt olması nedeni ile münavebe çok sınırlı düzeyde uygulanabilmekte ve bu da topraktan bulaşabilen hastalıkları artırmaktadır. Üreticilerin mücadele yöntemleri ile ilgili yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları ve kimyasal mücadeleyi de istenen normlarda uygulayamadıkları gözlenmektedir. Bu koşullarda bir yandan artan hastalık ve zararlı yoğunluğuna bağlı olarak oluşan ürün kaybı ile ekonomik zarar ortaya çıkmakta ve diğer yandan da kullanılan ilaçlar insan ve çevre sağlığını olumsuz etkilemektedir.

Türkiye’de 1998’de toplam olarak 35.487 ton (preparat) pestisit kullanılmış ve etkili madde olarak pestisit kullanımı 630 g/ha düzeyindedir. Ülkemizde ortalama pestisit kullanımı gelişmiş ülkelerden 7 ile 35 kat daha düşük olmakla birlikte, bölgelere ve ürünlere göre kullanım miktarları ve oranlarının dağılımı dengesizdir. Ülkemizde etkili madde olarak toplam ilaç kullanımı içinde, dünyada olduğu gibi herbisitler ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizde ilaç üretim ve pazarlaması alanında çalışan firma sayısı 119 adet olmasına karşın, endüstri genel olarak teknik madde üretimi yönünden dışa bağımlıdır.

Araştırma alanında domates tarımında etkili madde olarak pestisit kullanımı 4.007,98 g/ha olarak saptanmıştır. Bir üretim yılında ise 6.437,98 g/ha pestisit kullanılmıştır. Bu değer ulusal ortalamanın 10,22 kat üzerinde olup, yörede birçok Avrupa ülkesi düzeyinde ilaç kullanımının olduğu ifade edilebilir. Gerek domates tarımında, gerekse yörede tarımı yapılan kışlık ve yazlık ürünlerde ilaç kullanımının yüksek olmasının en önemli nedenleri ise; uygulanan doz sayısının fazla olması ve her ilaçlamada birden fazla sayıda ilacın karıştırılarak kullanılmasıdır. Yörede gereğinden fazla ilaç kullanımı ve kaynak kaybının önlenmesi için, üreticilerin ilaç seçimi ve kullanım yönlerinden tarımsal yayım kuruluşlarınca yönlendirilmesine gereksinim duyulmaktadır.

İlaç kullanan işletmelerin ortalama işletme arazisi varlığı 16,81 da ve işletme arazisinin % 82,21’i sulu arazidir. İlaç kullanmayanlarda ise işletme arazisi 9,55 da ve arazi varlığının % 49,53’ü sulanabilmektedir. İlaç kullanmayan işletmelerin ortalama işletme arazisi ve sulu arazi varlığı, ilaç kullananlara oranla daha düşüktür. Ürün deseninde domates, biber, patlıcan, kavun-karpuz, hububat ve meyveler önemli yer tutmaktadır. İlaç kullanan işletmelerde işletme arazisinin % 28,14’ü ve ilaç kullanmayanlarda ise % 12,46’sı domates tarımına ayrılmıştır.

İlaç kullanan işletmelerde ortalama işgücü varlığı 4,48 kişi veya 3,20 EİB’dir. Nüfusun okur-yazarlık oranı % 95,28’dir. İlaç kullanmayan işletmelerde ise ortalama işgücü varlığı 5,2 kişi veya 3,40 EİB’dir. Nüfusun okur-yazarlık oranı % 91,18’dir. Her iki grup işletmede bitkisel üretim ağırlıkta olup, hayvancılık faaliyetleri genellikle yetersizdir. İlaç kullanan işletmelerde işletme başına ortalama 0,73 adet ve kullanmayanlarda ise 0,31 adet traktör düşmektedir.

İlaç kullanan işletmelerde üretilen domatesin % 97,08’i ve kullanmayan işletmelerde ise % 87,99’u pazara arz edilmektedir. İlaç kullanan üreticilerin % 68,75’i ürünlerini 15-60 gün arasında değişen vadeler ile pazarlamaktadır. İlaç kullanmayanlarda ise üretim hacmi düşük olduğu için, peşin satış genellikle tercih edilmektedir. Bu nedenle ilaç kullanan işletmelerde ortalama satış fiyatı, kullanmayanlardan % 0,5 oranında daha yüksek bulunmuştur.

Yörede tarım ilaçlarının dağıtımında bayilerin payı oldukça yüksektir. Sadece bayilerden ilaç alan üreticilerin oranı % 81,25'tir. Benzer biçimde üreticilerin % 47,50'sinin ilaç seçiminde yararlandığı bilgi kaynağı sadece bayiler, % 23,75'i bayilerin önerilerine göre ilaçlama yapmakta ve % 33,75'i ise ilaçlamada uyguladığı dozu bayilerin önerilerine göre belirlemektedir. Yörede tarım kooperatifleri ve tarımsal kamu kuruluşlarının, yeterli sayıda konu uzmanı istihdam etmemeleri nedeni ile bu konularda yeterince etkili olamadıkları gözlenmektedir.

Bayiler üreticilere kolay, uygun koşullarda ve vadeli olarak ilaç satmaktadırlar. Bayilerin 4'ünde tarım uzmanı bulunmadığından, bunların üreticilere ilaç seçimi, ilaçlama zamanı ve ilaç dozu ile ilgili olarak verdikleri teknik bilgilerin tutarlılığı tartışılabilir durumdadır. Çünkü bayiler ticari amaçlı olarak faaliyet gösteren kuruluşlar olduğundan, üreticilerin aşırı ve yanlış ilaç kullanmalarına katkıları olabilecektir.

Üreticilerin ilaç seçimi, kullanımı ve doz ayarlamasında, çiftçilik deneyimlerinin de önemli rolü bulunmaktadır. Yöredeki tarım kuruluşlarında yeterli sayıda konu uzmanı olmadığından, Tarım İl/İlçe Müdürlüğü'nün teknik elemanlarının görüşlerine başvuran üreticilerin toplam içindeki oranı düşük düzeydedir. Bu bakımdan yörede üreticilere sermaye girdilerinin tedariki ve kullanımına bağlı olarak yayım hizmetlerinin yeterince götürülemediği ortaya çıkmaktadır.

Üreticilerin yayım kuruluşlarının önerilerine oranla fungusitlerde % 30,0 ile % 140,0, insektisitlerde % 2,7 ile % 281,3 ve akarisitlerde % 2,0 oranında daha fazla ilaç kullandığı saptanmıştır. Aşırı ilaç kullanımının işletme ekonomisine getirdiği ilave maliyet 2.598.167,9 TL/da olup, bu gerek birim alana toplam üretim maliyetini, gerekse birim ürün maliyetini yaklaşık % 1,1 oranında yükseltmektedir. Birim alana kullanılan ilaç maliyetinin % 48,50'si aşırı kullanımdan ileri gelmektedir. Bununla birlikte üreticilerin domates tarımı için ruhsatlandırılmamış insektisit ve fungusitleri de, domates tarımında kullandıkları ortaya konulmuştur.

Yörede işletme düzeyinde birim alana pestisit kullanımını etkileyen başlıca sosyo-ekonomik özellikler ise; işletme arazisi varlığı, arazi tasarruf biçimi, üreticinin yaşı, eğitim düzeyi, çiftçilik deneyimi, banka ve kooperatiflerden kredi alma durumu, gazete okuma alışkanlığı, radyo ve televizyon izleme alışkanlığı, tarım kuruluşlarını ziyaret sıklığı ve örgütlenme düzeyi gibidir. Buna göre işletme arazisi görece olarak fazla ve ağırlıklı olarak mülk arazi üzerinde tarım yapan işletmeler ile eğitim düzeyi ve yaşı (deneyimi) yüksek olan üreticiler ile yeniliklere açık olan, bankadan kredi kullanan ve örgütlenme düzeyleri yüksek olanların ilaç kullanım düzeyleri de yüksek bulunmuştur.

Üreticilerin % 24'ü tavsiye edilen ilaç dozundan daha fazla düzeyde ve % 29'u ise bazen tavsiye edilen dozun altında ilaç kullanmaktadır. Önerilen dozdan daha yüksek ilaç kullanımı, zararlıların

direnç kazanmalarına ve bu nedenle gelecekte daha fazla ilaç kullanılmasına neden olabilecektir. Buna karşın, önerilen düzeyin altında ilaç kullanılması durumunda, pestisitlerden beklenen işlevler yerine getirilememektedir. Her iki durumda işletme ekonomisine ilave yükler getirmekte, tarımsal faaliyetin sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

İlaç kullanan işletmelerde bir dekara 234,52 saat işgücü ve 5,79 saat makine çekigücü harcanmıştır. Bir dekara toplam üretim maliyeti 240.110.620,42 TL ve birim ürün maliyeti 35.047,5 TL/Kg'dır. İlaç kullanmayan işletmelerde ise bir dekara işgücü talebi 237,81 saat ve makine çekigücü talebi 5,19 saat olarak saptanmıştır. Dekara üretim maliyeti 256.506.994,35 TL ve birim ürün maliyeti ise 43.183,0 TL/Kg'dır. İlaç kullanan ve kullanmayan işletmeler arasında % 13,30 oranında verim farklılığı bulunmaktadır. Diğer yandan, ilaç kullanmayan işletmelerde bakım işlemlerine ağırlık verilmesi de birim ürün maliyetinin ilaç kullanan işletmelerden daha yüksek olmasına neden olmuştur.

İlaç kullanan işletmelerde toplam üretim masraflarının % 87,51'i ve ilaç kullanmayan işletmelerde ise % 89,27'si değişen masraflardır. Dekara brüt kar ilaç kullanan işletmelerde 226.938.163,70 TL ve ilaç kullanmayanlarda ise 147.978.824,70 TL olarak saptanmıştır. İlaç kullanan işletmelerde net kar 196.941.063,40 TL/da ve ilaç kullanmayan işletmelerde ise 120.454.315,60 TL/da olarak hesaplanmıştır. Araştırma alanında domates tarımında ilaç kullanımının net ekonomik faydası 76.486.747,80 TL/da ve Havza'nın tamamında domates tarımında ilaç kullanımının sağladığı toplam katkı ise 698.706.441.200 TL olarak hesaplanmıştır.

Domates tarımında ilaçlı mücadele maliyetinin, toplam değişen masraflar içinde % 4,08 ve toplam üretim maliyeti içinde payı ise % 3,57'dir. Araştırma ile ortaya konulan en önemli sonuçlardan biri de, tarımsal mücadele giderlerinin toplam üretim maliyeti içindeki payının görece olarak düşük düzeyde olmasıdır. Yörede domates tarımında yapılan ilaçlama masraflarının 8,92 katı daha yüksek net fayda sağlandığı saptanmıştır. İlaçlamada kar eşiği 134 kg/da ürün olup, ilaçlama ile kar eşiğinin 6,8 katı üzerinde ürün artışı sağlanmıştır. Eğer üreticiler mücadeleyi daha bilinçli olarak yaparlarsa, hem mücadele giderlerinden tasarruf sağlanabilecek, hem de ürün kaybı daha düşük düzeyde olabilecektir.

Tarım işletmelerinin ilaç talep modelinin tahmininde, eşitlik sistemlerine dayalı translog maliyet fonksiyonu kullanılmıştır. Buna göre incelenen işletmeler için işgücü, tohum, kimyasal gübre, pestisitler ve çiftlik gübresi için değişen maliyet payı eşitlikleri tahmin edilmiştir. Maliyet payı eşitliklerindeki parametreler için genel olarak tutarlı tahminler elde edilmiştir. İşletmelerde girdi talebinin fiyat esnekliği 1'den küçük

bulunmuştur. Özellikle pestisitlerin fiyat esnekliği en yüksek olarak tahmin edilmiş olup, bu esneklik $-0,948$ 'dir. Buna göre pestisitlerin ortalama olarak fiyatlarındaki % 10'luk artış, işletmelerin pestisit talebini % 9,48 oranında azaltabilmektedir. Bu kapsamda pestisit talebinin azaltılması veya pestisit kullanımının yeniden düzenlenmesine yönelik politikalar kapsamında özellikle tarımsal çevre yönetiminin ekonomik ve mali araçlarından (vergi ve harç gibi) yararlanılabileceği ortaya çıkmaktadır.

Üreticilerin % 11,25'inin aşırı ve yanlış ilaç kullanımının neden olduğu çeşitli sorunlar ile karşılaştığı ve % 28,75'inin ise ailede tüketime yönelik ürünlerde ilaç kullanmadıkları saptanmıştır. Buna göre pestisit kullanımının neden olduğu kirlilik zararları ile ilgili olarak üreticiler - yeterli görülme de- belirli bir bilinçlenme düzeyine ulaşmış olmalarına karşın, uygulamada çevre koruma amacına yönelik olarak yeterli önlem almadıkları gözlenmektedir.

Üreticilerin % 58,75'i ilaçlama öncesi, % 66,25'i ilaçlama sırasında ve % 92,50'si ise ilaçlama sonrası çeşitli koruma önlemleri almaktadırlar. Bununla birlikte son 5 yılda ilaçlamada çalışanlarda çeşitli ilaç zararlarının olduğunu belirten üreticilerin oranı % 13,75 olup, bu oran işletmelerde çeşitli korunma önlemlerinin kullanımına bağlı olarak oldukça düşük düzeyde bulunmuştur.

Üreticilerin % 47,50'si pestisitlerin ürünler üzerinde kalıntılarının olabileceğini belirtmiş olmalarına karşın, özellikle fungusitler, insektisitler ve akarisitlerde, son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken minimum bekleme sürelerine uyulmadığı saptanmıştır. Konu ile ilgili yönetmeliklerde, ilgili kamu kuruluşlarına ve üreticilere çeşitli yükümlülükler getirilmiş olmasına karşın, bunlara uygulamada hemen hiç dikkat edilmediği görülmektedir.

İşletmelerde bir üretim döneminde kullanılmadan kalan tarım ilaçlarının depolanması ve özellikle ilaç ambalajlarının değerlendirilmesi konusunda çeşitli sorunlar yaşanmakta ve bunlar çevre ve insan sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir. Üreticilerin % 72,50'sine göre ilaç ambalajları, bu ilaçları üreten veya pazarlayan firmalar tarafından depozito geri ödeme sistemi ile toplanmalı ve bunlar geri kazanılarak yeniden kullanılmalıdır. Bu girişim firmaların çevre korumaya yapabilecekleri bir katkı veya çevre koruma sorumluluklarının bir gereği olarak uygulanabilecek bir çevre yönetimi aracı olacaktır.

Üreticilerin kimyasal mücadele dışındaki mücadele yöntemleri konusunda yeterli kabul edilebilecek bilgi birikimine sahip olmadıkları belirlenmiştir. Üreticilerin % 93,75'i yabancı otları ilaç kullanmadan elle veya çapa ile temizlediğinden, işletmelerde herbisit kullanım düzeyi oldukça düşüktür. Diğer yandan işletmelerin sadece % 8,75'i münavebe uygulamaktadır. Üreticilerin ekonomik zarar eşiği (% 95,00), biyolojik mücadele (% 87,50) ve entegre mücadele (% 93,75) kavramlarını

bilmedikleri belirlenmiştir. Bu koşullarda işletmelerde kimyasal mücadele dışındaki, yöntemlerin kullanılmaması ve aşırı ilaç kullanımının olması doğaldır. Ayrıca üreticiler faydalı böcekleri hemen hemen hiç tanımamakta ve hemen her böcek için ilaçlama yapılması tercih edilmektedir.

7.2. Öneriler

Türkiye’de tarım ilaçlarının özellikle perakende satışının yeniden düzenlenmesine gereksinim bulunmaktadır. İşletmelerde maksimum verim ve yüksek kalite koşullarının sağlanabilmesi için, ilaç kullanımının iyileştirilmesi ve tarımda kimyasal mücadele dışındaki yöntemlerin uygulamalarının geliştirilmesi gerekli görülmektedir. Bunun için yerel ve makro düzeylerde ilaç pazarlama organizasyonu iyileştirilmeli, tarım kooperatiflerinin toptan ve perakende ilaç pazarlaması alanındaki faaliyetleri geliştirilmeli, ilaç bayileri, kooperatifler ve ziraat odalarının ilaç ile birlikte üreticilere teknik bilgi ve tarımsal danışmanlık hizmetleri verebilmeleri sağlanmalıdır. Üreticilerin ilaçlama ile ilgili temel bilgi kaynağı bayiler olduğuna göre, ziraat mühendisi olmayan bayilerde, en azından konu uzmanı bir ziraat mühendisinin istihdam edilmesi zorunluluğu bulunmalıdır.

Domates tarımında ilaç kullanımının ekonomik analizi ile ortaya konulan sonuçlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde, tarımda pestisit kullanımının yeniden düzenlenmesinin gerekli olduğu ortaya çıkmaktadır. Özellikle ilaç kullanımında ürün ve bölge düzeyindeki dengesizlikler ile aşırı ilaç kullanımının azaltılabilmesi için, ilaç kullanımının kontrolü ve bazı ilaçların yasaklanması gibi geleneksel çevre yönetimi araçları yanında, kullanımı azaltılmak istenen ilaçlar üzerine özel bir vergi veya harç konulması gibi ekonomik ve mali çevre yönetimi araçlarının kullanılması ile tüketimin kısılması olanaklıdır. Ancak çevre yönetiminin ekonomik ve mali araçlarının kullanılması ile oluşacak gelir etkisinin analiz edilmesi ve toplanan vergi gelirlerinin tekrar tarımda kullanılması ile bu etkilerin ortadan kaldırılabilme olanaklarının değerlendirilmesine gereksinim bulunmaktadır.

Tarımsal mücadelede yapılan hatalı ve gereksiz uygulamaların neden olduğu kaynak kaybının önlenmesi için, öncelikle tarım kuruluşları ve üretici örgütlerince çiftçilerin eğitilmeleri ve bilgilendirilmeleri gerekli görülmektedir. Bu eğitimde özellikle entegre mücadele konusuna önem ve öncelik verilmesi gerekecektir. Yörede üreticilerin eğitim düzeylerinin oldukça yüksek olduğu dikkate alındığında, mücadele uygulamalarının değiştirilmesine yönelik çiftçi eğitimi ve yayım faaliyetlerinin yapılması kolay olacaktır. Bu kapsamda üreticilere veya yayım kuruluşlarına üniversiteler ve araştırma kuruluşlarından devamlı ve sürekli bilgi akışının sağlanması gerekmektedir.

İlaçların neden oldukları sağlık risklerinin minimize edilebilmesi için, üreticilerin ilaçlamada minimum bekleme sürelerine uymaları sağlanmalıdır. Bunun için üreticilerin son ilaçlama ile hasat tarihleri arasında geçmesi gereken sürelerle ilgili bildirimde bulunma sorumluluklarını yerine getirmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca Tarım İl/İlçe Müdürlükleri'nin denetim ve kontrol sistemi oluşturmaları ve İl Kontrol Laboratuvarları'nın sürekli olarak pestisit kalıntı analizleri yapabilmeleri sağlanarak, besinlerdeki ilaç kalıntıları sürekli ve düzenli olarak izlenmelidir.

Gelişmiş ülkelerde insan ve çevre sağlığını önemli ölçüde olumsuz etkileyebilen, zehirlenme ve ölüm risklerine neden olan pestisitler serbest olarak satılmamaktadır. Öncelikle ilaçların üretiminden itibaren son kullanıcıya kadar olan bütün aşamaların sıkı biçimde kontrol edilmesi ve ilaçların son kullanıcısı olan üreticilerin de ilaç uygulamalarının denetimi gerekli görülmektedir. Yaklaşık 4 milyon üretici ailenin tek tek tarlalarının kontrolü, idari ve ekonomik yönlerden oldukça güç olduğuna göre, en kolay çözüm, ilaç kullanımının kayıt altına alınması ve özellikle *sistemik ilaçlar ile bitki büyüme düzenleyicilerinin reçete ile satılmasının* zorunlu hale getirilmesidir. Böylece Tarım İl/İlçe Müdürlükleri'ne üreticilerin başvurusu üzerine hazırlanacak olan reçetelere göre ilaç alınarak kullanılabilir.

İşletmelerde bazı tarım ilaçlarının uygulanma süreçlerinin ziraat mühendislerince izlenmesi gerekmektedir. Bu yolla uygun ilaçlar, uygun dozlarda, uygun ürünlere ve zamanında verilebilecek, gereksiz ilaç kullanımı ortadan kaldırılabilir ve uygulama tarihleri belirli olacağı için, son ilaçlama ile hasat tarihleri arasında geçmesi gereken sürelerden önce hasat yapma ve pazarlama olanağı da büyük ölçüde azaltılabilecektir. Bunun için çevre ve insan sağlığını korumayı amaçlayan yeni yasal düzenlemelerin yapılması ve böylece uygulama esaslarının saptanması gereği bulunmaktadır.

Üreticilerin bir üretim döneminde kullanılmadan kalan ilaçların uygun bir biçimde depolanması konusunda çeşitli sorunlar ile karşılaştıkları görülmektedir. Bu sorunların çözümü için pestisitlerin küçük aile işletmelerinin taleplerini karşılayabilecek düzeyde düşük gramajlı veya bölünebilen bir biçimde ambalajlanmasına özen gösterilmelidir. Bu hem ilaç kullanımının azaltılması, hem de kullanılmadan kalan ilaçların depolanması ile ilgili sorunların ortadan kaldırılmasını sağlayabilecektir.

Pestisitlerin çeşitli çevre sorunlarına neden oldukları bilindiği halde, bunların mevcut ekonomik koşullarda rasyonel olarak kullanılması gerekli olmaktadır. İlaç kullanımının düzenlenmesi için; ilaçlama dozu, konsantrasyonu ve aletlerin kalibrasyonu konularına önem verilmelidir. İlaç dozu iyi ayarlanmalı, ilaçlamada kullanılacak uygun aletler seçilmeli ve

aletlerin ayarlanması yapıldıktan sonra ilaç uygulanmalıdır. Böylece ilaç kullanımı kısmen düzenlenebilecek ve aşırı ilaç kullanımı azaltılabilecektir.

Orta Sakarya Havzası'ndaki küçük aile işletmeleri ilaç kullanmadan domates tarımından ekonomik olarak avantaj sağlayabilmektedirler. Bu bakımdan küçük aile işletmelerinde doğal mücadele yollarının kullanılması ile ilaç tüketiminin azaltılması sağlanabilir. Bu yöntemlerden ticari tarım yapan işletmelerde de olanaklar ölçüsünde yararlanılması, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı yönünden gerekli görülmektedir.

Ülkemizde yöre ve ürün düzeyinde ilaç kullanımının ekonomik analizlerinin yapılmasına yönelik yeni ve detaylı bilimsel araştırmalara gereksinim bulunmaktadır. Özellikle alanda yapılacak araştırmalarda, tarla denemelerinin (ilaçlı ve ilaçsız denemelerin) sonuçları ile anket ile üreticilerden toplanan verilerin birlikte değerlendirilmesi daha yararlı sonuçlar verebilecektir. Bu tip araştırmaların multidisipliner bir yaklaşımla planlanması ve uygulanması gereklidir. Ayrıca tarımda ilaç kullanımının neden olduğu çevre zararlarının (toprak, su ve hava kirliliği, sağlık riskleri vb.) ekonomik analizine yönelik bilimsel araştırmaların yapılmasına da gereksinim bulunmaktadır. Böylece ilaç kullanımına yönelik politikaların fayda ve maliyetleri bir bütün olarak değerlendirilebilecektir.

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Orta Sakarya Havzası'nda pazara yönelik domates tarımında ilaç kullanım durumunun değerlendirilmesi, ilaç kullanımının ekonomik analizi ve işletmelerin ilaç talebinin analiz edilmesidir. Araştırmada ilaç kullanarak domates üretimi yapan 80, ilaç kullanmayan 13 işletme ve ayrıca 8 adet tarımsal ilaç bayisine anket uygulanmıştır. Araştırmada anket ile toplanan birincil veriler ve konu ile ilgili ikincil veriler değerlendirilmiştir.

Araştırma alanında 1980'den sonra entansif sebze yetiştiriciliği hızla gelişmiş, daha iyi toprak işleme, yoğun gübre, ilaç, sulama ve hibrit tohum kullanımı yaygınlaşmıştır. Pazara yönelik üretim faaliyetlerinin hacmindeki gelişmelere bağlı olarak, münavebe çok sınırlı düzeyde uygulandığından, özellikle topraktan bulaşabilen hastalıklar artmaktadır. Üreticilerin kimyasal mücadele dışındaki mücadele yöntemleri konusunda yeterli bilgi birikimine sahip olmamaları nedeni ile işletmelerde kimyasal mücadele yaygın olarak kullanılmaktadır.

Domates tarımında etkili madde olarak pestisit kullanımı yaklaşık 4,0 kg/ha olarak saptanmıştır. Bir üretim yılında (birinci ve ikinci ürünlerde) ise 6,4 kg/ha pestisit kullanılmıştır. Bu değer ulusal ortalamanın 10,2 kat üzerinde olup, yörede birçok Avrupa ülkesi düzeyinde ilaç kullanımının olduğu ifade edilebilir. Üreticilerin yayım kuruluşlarının önerilerine oranla daha fazla ilaç kullandıkları saptanmıştır. Aşırı ilaç kullanımının işletme ekonomisine getirdiği ilave maliyet 2,6 milyon TL/da olup, bu birim alana toplam üretim maliyetini yaklaşık % 1,1 oranında yükseltmektedir. Bununla birlikte araştırma yöresinde yetersiz ilaç kullanımı da söz konusu olup, üreticilerin % 29'unun bazen tavsiye edilen dozun altında ilaç kullandıkları belirlenmiştir.

İlaç kullanan işletmelerde birim ürün maliyeti 35.047,5 TL/Kg ve kullanmayan işletmelerde ise 43.183,0 TL/Kg'dır. İlaç kullanan ve kullanmayan işletmeler arasında % 13,3 oranında verim farklılığı bulunmaktadır. Dekara brüt kar ilaç kullanan işletmelerde 226,9 milyon TL ve ilaç kullanmayanlarda ise 147,9 milyon TL olarak saptanmıştır. Araştırma alanında domates tarımında ilaç kullanımının net ekonomik faydası 76,5 milyon TL/da ve Havza'nın tamamında domates tarımında ilaç kullanımının sağladığı toplam katkı ise 698,7 milyar TL olarak hesaplanmıştır.

Domates tarımında ilaçlı mücadele maliyetinin, toplam değişen masraflar içinde % 4,1 ve toplam üretim maliyeti içinde payı ise % 3,6 olarak belirlenmiştir. Araştırma ile ortaya konulan en önemli sonuçlardan biri de, tarımsal mücadele giderlerinin toplam üretim maliyeti içindeki payının görece olarak düşük düzeyde olmasıdır. Yörede domates tarımında yapılan ilaçlama masraflarının 8,9 katı daha yüksek net fayda sağladığı saptanmıştır. İlaçlamada kar eşiği 134 kg/da ürün olup, ilaçlama ile kar

eşğinin 6,8 katı üzerinde ürün artışı sağlanmıştır. Eğer üreticiler mücadeleyi daha bilinçli olarak yaparlarsa, hem mücadele giderlerinden tasarruf sağlanabilecek, hem de ürün kaybı daha düşük düzeyde olabilecektir.

Tarım işletmelerinin ilaç talebinin tahmininde, eşitlik sistemlerine dayalı translog maliyet fonksiyonu kullanılmıştır. Buna göre işgücü, tohum, kimyasal gübre, pestisitler ve çiftlik gübresi için değişen maliyet payı eşitlikleri hesaplanmış ve tahmin edilmiştir. Tahmin edilen eşitlik sisteminin sonuçları, teorik beklentiye uygun ve genel olarak tutarlıdır. İşletmelerde girdi talebinin fiyat esnekliği 1'den küçük bulunmuştur. Özellikle pestisitlerin fiyat esnekliği en yüksek olarak tahmin edilmiş olup, bu esneklik $-0,95$ 'dir. Buna göre pestisitlerin ortalama olarak fiyatlarındaki % 10'luk artış, işletmelerin pestisit talebini % 9,5 oranında azaltabilmektedir. Bu kapsamda pestisit talebinin azaltılması veya pestisit kullanımının yeniden düzenlenmesine yönelik politikalar çerçevesinde özellikle tarımsal çevre yönetiminin ekonomik ve mali araçlarından (vergi ve harç gibi) yararlanılabileceği ortaya çıkmaktadır.

İşletmelerden anketle toplanan sınırlı verilere dayalı olarak yapılan ekonomik analizler ile ortaya konulan sonuçlar, sektörel ve ulusal düzeyde tarımsal mücadele politikalarının saptanması ve uygulanması açısından önemli bulgular sağlamaktadır. Bununla birlikte ülkemizde ticari tarımda kullanılan mücadele yöntemlerinin yeniden gözden geçirilmesi ve özellikle ilaçlı mücadele dışındaki yaklaşımların (biyolojik, kültürel ve entegre mücadele gibi) işletme düzeyindeki uygulamalarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekli görülmektedir. Ayrıca yöre ve ürün düzeyinde ilaç kullanımının ekonomik analizlerinin yapılmasına yönelik yeni ve detaylı bilimsel araştırmalara gereksinim bulunmaktadır.

SUMMARY

The objectives of this research are to determine the amount of pesticide use, to analyze the economics of pesticide use and to estimate the pesticide demand of farms in market oriented tomato farming in the Middle Sakarya Basin. In the research, the survey was applied to 93 farms which 80 of them use pesticides and 13 of them do not use pesticides in the tomato farming. In addition to the farm survey, eight pesticide sellers were interviewed. Data collected by these surveys and other data related to this issue were both analysed.

In the research area, intensive vegetable production systems have been rapidly developed since 1980s. In this period, agricultural practices such as improved tillage, the use of more fertilizer and pesticides, irrigation and hybrid seeds have been spread out. In accordance with the development of the market oriented production in the area, the diseases particularly pathogens infect the soil were increased due to the lack of the crop rotation in farms. Because of the insufficient knowledge of producers about pest management, the chemical pest management has been applied intensively.

The average usage of pesticide is approximately 4.0 kg per hectare as an active ingredient in tomato farming. Over the course of production year, the amount of pesticide use as an active ingredient is about 6.4 kg per hectare which covers the first and second crops. This amount is over 10 times more than the national average. It is obvious that the pesticide use in the area has reached to the most of the European countries' averages. The overuse of pesticide exists than the agricultural extension recommendations in the research area. The cost of excess use of pesticides is calculated as 2.6 million TL per decar from the point of view of farm business management. This excess use of pesticide leads to increase about 1.1 percent in the production cost per decar. Insufficient pesticide use also exists in the research area, for instance 29 percent of the farmers use sometimes less than the recommended amount.

It is calculated that the unit production cost of tomato is 35,047.5 TL per kilogram in the farms where pesticides are used and it is 43,183.0 TL per kilogram in the farms where pesticides are not used. There is a 13.3 percent of yield difference between the farms where pesticides are used and are not used. It was found that the gross margin is 226.9 million TL per decar in the farms where pesticides are used and it is 147.9 million TL per decar in the farms where pesticides are not used. The net economic benefit of pesticide use in the tomato farming is 76.5 million TL per decar and the total benefits of pesticide use is 698.7 billion TL at the aggregate level of research basin.

In tomato farming, the share of pesticides in total variable cost is 4.1 percent and the share of pesticides in total production cost is 3.6 percent. The one of the important results of this research is that the share of

pesticides in total production cost is relatively low. It was found that the net economic benefit stemming from the chemical pest management is about 9 times more than the pesticide cost in tomato farming in the area. The gain threshold is 134 kg tomato per decar and therefore with the pesticide application over 6.8 times more tomato are produced. If the farmers make pest management properly, it is possible to make a saving in pesticide cost and reduce in crop loss due to the pest and diseases.

The derived demand system was specified and estimated that is based on the transcendental logarithmic cost function and variable cost share equation systems. The variable cost share equations for labour, seed, fertilizer, pesticide and animal manure were estimated. The statistical results of the estimated system is consistent with the theoretical expectation and goodness of fit measures. The own price elasticity of input demand is evaluated at the sample mean is lower than unity. Particularly, the own price elasticity of pesticide demand which was found as -0.95 that is the highest among the inputs. According to these results, if the average pesticide prices increase 10 percent, farmers will reduce the pesticide use about 9.5 percent. The level of price elasticity suggested that the economic and fiscal instruments (such as taxes, charges etc.) can be used as agri-environmental management tools to reduce of the pesticides use.

The results of the economic analysis based on limited survey data collected from farms provided some important findings to design and apply the pest management policies for sectoral and national studies. Although it is necessary that pest management strategies should be re-designed and the application of the other management strategies (biologic, cultural or integrated pest management etc.) should be developed at farm level in Turkey. Also, there is a requirement for detailed and further scientific researchs related to the economic analysis of pesticide use at each major crop and at the local level.

LİTERATÜR

- Abak, K., Erkan, O., Eser, B., Halloran, N., Yanmaz, R., Sarı, N. ve Ekiz, H., 2000. Sebze Tarımında 2000'lerde Üretim Hedefleri, Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Cilt: 2, Ankara, s. 617-644.
- Açıl, A.F., 1976. Tarımsal Ürün Maliyetlerinin Hesaplanması ve Memleketimizde Tarımsal Ürün Maliyetlerindeki Gelişmeler, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 665, II. Baskı, Ankara.
- Açıl, A.F. ve Demirci, R., 1984. Tarım Ekonomisi Dersleri, A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları: 880, Ankara.
- Akay, M. ve Kavak, Y., 1993. Tokat İlinde Mücadele Çalışmalarının Ekonomik Boyutu, G.O.P. Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi No:10(1993):172-177, Tokat.
- Akbay, C., 1991. Aşağı Seyhan Ovası'nda Tarımsal Savaş İlaçlarının Pazarlanması ve Tarım İlaçları Kullanımının Ekonomik Analizi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, (Yayınlanmamış), Adana.
- Akdemir, Ş., Şengül, H., Gül, A., Yurdakul, O., Bek, Y., Ören, N. ve Binici, T., 1994. Çukurova Bölgesi Tarım İşletmelerinde Önemli Ürünlerde Girdi-Çıktı İlişkisinin Değerlendirilmesi ve İzlenmesi, TÜBİTAK Proje No:TOAG-941, TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Adana.
- Akgül, Ç. ve Rehber, E., 1993. Bursa İlinde Domates Salçası Üretiminin Ekonomik Yapısı ve Sorunları, U.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 9: 183-192, Bursa.
- Akgüngör, S.B., 1994. "Sincan İlçesi Sebze Üreticilerinin Zararlı ve Hastalıklara Karşı İlaç Kullanım Durumu ve İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi Üzerine Bir Araştırma" Konulu Çalışma Hakkında Bazı Görüş ve Öneriler, Tarım Ekonomisi Derneği, Tarım Ekonomisi Dergisi, Sayı: 2(1):7-9, İzmir.
- Alkan, B., 1968. Türkiye Ziraatında Bitki Korumanın Kısa Tarihçesi Ekonomik Önemi Organizasyonu ve Sorunları, Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, Meslek Kitapları Serisi, Ankara.
- Allanson, P and Whitby, M. (Eds.), 1996. The Rural Economy and The British Countryside, Earthscan Publications Ltd, UK.
- Altay, S., 1991. Zirai Mücadele Alanında Yeniliklerin Türkiye Ekonomisi İle Çevre Sağlığına Etkileri, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Tarım Orman ve Köy Dergisi, Sayı:63: 6-11, Ankara.
- Altıntaş (Yılmaz), N., 1998. Tokat İlinde Örtü Altında ve Açık Koşullarda Domates ve Hıyar Yetiştiriciliğinin Ekonomik Analizi, G.O.P. Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, (Yayınlanmamış), Tokat.

- Anonymous, 1991. 91/12 No'lu Zirai Mücadele İlaçları Uygulamalarında Son İlaçlama ile Hasat Arasında Geçmesi Gerekli Asgari Sürelerle İlgili Tebliğ, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Anonymous, 1994/a. 1991 Genel Tarım Sayımı Tarımsal İşletmeler (Hanehalkı) Araştırma Sonuçları, DİE Yayın No: 1691, Ankara.
- Anonymous, 1994/b. Çevre Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 7. Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT Yayın No:DPT:2360-Ö.İ.K.:428, Ankara.
- Anonymous, 1995. Seventh Five Year Development Plan (1996-2000), The Republic of Turkey State Planning Organization, Ankara.
- Anonymous, 1997. I. Tarım Şurası Sonuç Raporu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Anonymous, 1998/a. 1997 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu, TC Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous, 1998/b. Türkiye'nin Çevre Sorunları'99, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara.
- Anonymous, 1998/c. Ekonomik ve Sosyal Göstergeler: Bilecik, DİE Yayın No: 2131, Ankara.
- Anonymous, 1998/d. Ekonomik ve Sosyal Göstergeler: Eskişehir, DİE Yayın No: 2089, Ankara.
- Anonymous, 1999/a. Ruhsatlı Zirai Mücadele İlaçları, TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous, 1999/b. Tarım İstatistikleri Özeti 1979-1998, DİE Yayın No:2275, Ankara.
- Anonymous, 1999/c. 1997 Genel Nüfus Tespiti İdari Bölünüş, DİE Yayın No : 2281, Ankara.
- Anonymous, 2000/a. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İlçe Müdürlüğü Kayıtları (Yayınlanmamış), Sarıcakaya.
- Anonymous, 2000/b. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İlçe Müdürlüğü Kayıtları (Yayınlanmamış), Mihalgazi.
- Anonymous, 2000/c. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İlçe Müdürlüğü Kayıtları (Yayınlanmamış), İnhisar.
- Anonymous, 2000/d. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Kayıtları (Yayınlanmamış), Ankara.
- Anonymous, 2000/e. TC Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Sarıcakaya İstasyon Müdürlüğü Kayıtları (Yayınlanmamış), Ankara.
- Anonymous, 2000/f. TC Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Kayıtları (Yayınlanmamış), Ankara.
- Antle, John M., 1988. Pesticide Policy Production Risk and Producer Welfare, Resource For The Future, Washington D.C., USA.

- Antle, J.M. and Pingali, P.L., 1994. Pesticides, Productivity and Farmer Health: A Philippine Case Study, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol: 76, Number: 3: 418 -430, USA.
- Aydemir, M., 1999. Türkiye’de Ekonomik Zarar Eşiği Araştırmaları ve Uygulamaları, Bitki Korumada Ekonomik Zarar Eşiği Modelleri ve Uygulaması, Workshop Bildirileri, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Samsun, s.1-10.
- Babcock, B.A., Lichtenberg, E. and Zilberman, D., 1992. Impact of Damage Control and Quality of Output: Estimating Pest Control Effectiveness, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol: 74, Number: 1: 163 -172, USA.
- Beach, E.D. and Carlson, G.A., 1993. A Hedonic Analysis of Herbicides: Do User Safety and Water Quality Matter?, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol: 75, Number: 4: 612 -623, USA.
- Beazley, M., 1993. *Caring for the Earth*, IUCN, UNEP and WWF, Reed International Books Ltd., London, UK.
- Blackwell, M. and Pagoulatos, A., 1992. The Econometrics of Damage Control, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol: 74, Number: 4: 1040 -1044, USA.
- Brown, E.A., 1979. Management of Pesticide Application for Maximum Profit, *Proceedings 1979 British Crop Protection Conference Pests& Diseases*, British Crop Protection Council, Vol: 3, 657-671, Brighton, UK.
- Burrows, T.M., 1983. Pesticide Demand and Integrated Pest Management: A Limited Dependent Variable Analysis, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol:65, Number: 5: 806 -810, USA.
- Buttel, F.H., Gillesple, G.B., Janke, R., Caldwell, B. and Sarran-Tonip, M., 1986. Reduced-Input Agricultural Systems: Rationale and Prospects, *American Journal of Alternative Agriculture*, Vol:1, No:2:58-64.
- Bülbül, M., Erkan, O., Orhan, M.E., Budak, F., Şengül, H. ve Yılmaz, İ., 1990. Türkiye’de Tarım İşletmelerinin Sermaye Durumu ve Kredi Kullanımı, Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Teknik Kongresi TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası ve A.Ü. Ziraat Fakültesi, Ankara, s.191-200.
- Campbell, H.F., 1976. Estimating the Marginal Productivity of Agricultural Pesticides: The Case of Tree-Fruit Farms in the Okanagan Valley, *Canadian Journal of Agricultural Economics*, Vol:24, No:23-30.
- Carlson, G.A., 1977. Long-run Productivity of Pesticides, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol: 59, Number: 3: 543 -548, USA.
- Carrasco-Tauber, C. and Moffitt, L.J., 1992. Damage Control Economics: Functional Specification and Pesticide Productivity, *American*

- Journal of Agricultural Economics, Vol:74, Number:1:158-162, USA.
- Chambers, R.G., 1988. Applied Production Economics: A Dual Approach, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Chambers, R.G. and Lichtenberg, E., 1994. Simple Econometrics of Pesticide Productivity, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 76, Number: 3: 407 -417, USA.
- Çetin, B., 1993. Bursa İlinde Sözleşmeli Olarak Yapılan Sanayi Tipi Domates Yetiştiriciliğinde Üretim ve Pazarlama Sorunları, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı: 9: 47-54, Bursa.
- Çiçek, A. ve Erkan, O., 1996. Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örneklem Yöntemleri, G.O.P. Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:12, Ders Kitapları Serisi No: 6, Tokat.
- Dağ, S.S., Aykaç, V.T., Gündüz, A., Kantarcı, M. ve Şişman, N., 2000. Türkiye’de Tarım İlaçları Endüstrisi ve Geleceği, Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Cilt:2, Ankara, s.935-958.
- Davis, J.U., Caswell, J.A. and Harper, C.R., 1992. Incentives for Protecting Farm Workers from Pesticides, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 74, Number: 4: 907 -917, USA.
- Debertin, D.L., 1986. Agricultural Production Economics, Macmillan Publishing Company, USA.
- Delen, N. ve Özbek, T., 1990. Türkiye’de Tarım İlacı Kullanımı ve Yarattığı Sorunlar, Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara, s.788-795.
- Delen, N. ve Özbek, T., 1992. Tarım İlaçları ve Çevre, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Tarım ve Mühendislik, Sayı: 42: 12-15, Ankara.
- Delen, N., Tosun, N., Toros, S. vd., 1995. Tarım İlaçları Kullanımı ve Üretimi, Türkiye Ziraat Mühendisliği 4. Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, TC Ziraat Bankası Kültür Yayınları No:26, Ankara, s.1015-1028.
- Dubgaard, A. and Nielsen, A.H.(Eds.), 1990. Economic Aspects of Environmental Regulations in Agriculture, Wissenschaftsverlag Vauk, Kiel, Germany.
- Dubgaard, A., 1991. Pesticide Regulation in Denmark, In:Farming and the Countryside: An Economic Analysis of External Costs and Benefits, Ed.: N.Hanley, CAB International, Wallingford, UK, p.48-58.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F., 1983. İstatistik Metodları I, A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları: 861, Ders Kitabı: 229, Ankara.
- Ecevit, O. ve Mennan, H., 1998. Bafra Ovasında Sulamanın Yaygınlaştırılması İle Meydana Gelebilecek Bitki Koruma Sorunları

- ve Çözüm Önerileri, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 1998, Cilt:13, Sayı:1:187-200, Samsun.
- Ecevit, O., 1999. Tarımsal Zararlı Mücadelesinin Ekonomik Zarar Seviyesi, Bitki Korumada Ekonomik Zarar Eşiği Modelleri ve Uygulaması, Workshop Bildirileri, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Samsun, s.11-52.
- Eraktan, G., 1988. Türkiye’de Tarım ve Tarım Kesimine Yönelik Politikalar ve AT Karşısındaki Durumu, Alkar Matbaacılık, Ankara.
- Erbatur, N.G. ve Erbatur, O., 1995. Doğu Akdeniz Bölgesi’nde Pestisit Kirliliğinin Araştırılması, TÜBİTAK Proje No:KTÇAG:134, Adana.
- Erkan, O., 1981. Çiftçilerin Pamuk Üretiminde Kullandıkları Önemli Girdilerin Elde Edilmesi Kaynakları ve Karşılaşılan Sorunlar, MPM Verimlilik Dergisi Sayı:1981/3, Ankara.
- Erkuş, A., Toros, S. ve Yalçın, Ö.F., 1992. Sincan İlçesi Sebze Üreticilerinin Zararlı ve Hastalıklara Karşı İlaç Kullanım Durumu ve İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi Üzerine Bir Araştırma, Tarım Ekonomisi Derneği, Tarım Ekonomisi Dergisi, Sayı:1(1):59-66, İzmir.
- Erkuş, A., Bülbül, M., Kırıl, T., Açıl, A.F. ve Demirci, R., 1995. Tarım Ekonomisi, A.Ü.Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 5, Ankara.
- Erkuş, A. ve Rehber, E., 1998. Proje Hazırlama Tekniği, Güncelleştirilmiş IV. Baskı, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1496, Ders Kitabı: 451, Ankara.
- Falconer, K.E., 1998. Managing Diffuse Environmental Contamination from Agricultural Pesticides: An Economic Perspective on Issues and Policy Options, with Particular Reference to Europe, Agricultural Ecosystems & Environment, Vol: 69: 37-54.
- Feder, G., 1979. Pesticides, Information and Pest Management under Uncertainty, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 61, Number: 1: 97-103, USA.
- Ferguson, W.L., Moffit, L.J. and Davis, R.M., 1992. Short-run Welfare Implications of Restricting Fungicide Use in Vegetable Production, Journal of Agribusiness, Vol: 10: 1:41-50.
- Fernandez-Cornejo, J. and Jans, S., 1995. Quality-Adjusted Price and Quantity Indices for Pesticides, Journal of American Agricultural Economics, Vol: 77: 645-659.
- Foster, W.E. and Babcock, B.A., 1991. Producer Welfare Consequences of Regulating Chemical Residues on Agricultural Crops: Maleic Hydrazide and Tobacco, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 73, Number:4:1224-1232, USA.

- Fuller, F., Koç, A., Şengül, H. ve Bayaner, A., 1999. Farm Level Feed Demand in Turkey, AAEA Annual Meeting August 8-11, 1999, Nashville, Tennessee, USA.
- Gair, R. and Sly, J.M.A., 1974. Survey of Pesticide Usage in Crops Grown for Processing, Pesticide Science, Vol: 5:75-86.
- Gittinger, J.P., 1984. Economic Analysis of Agricultural Projects, John Hopkins University Press, USA.
- Gökçe, O., 1992. Çevre Sorunları Karşısında Gelişmiş Ülkelerin Tarım Politikalarındaki Yeni Yönelimler ve Türkiye, MPM Verimlilik, Sayı:1992/1:179-199, Ankara.
- Gökçe, O., 1998. Ege Bölgesi'nde Tarımsal İlaçların Çevreye Etkileri, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarım ve Köy Sayı:123:49-52, Ankara.
- Gren, M., 1994. Cost Efficient Pesticide Reductions: A Study of Sweden, Environmental and Resource Economics, 4: 279-293, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Gunn, D.L. and Stewens, J.G.R., 1976. Pesticides and Human Welfare, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Güneş, T. ve Arıkan, R., 1988. Tarım Ekonomisi İstatistiği, A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları: 1049, Ders Kitabı: 305, Ankara.
- Güneş, T., Kırıl, T., Arıkan, R., Bülbül, M., Çetin, B., Tatlıdil, F.F., Albayrak, N., Meşhur, M. ve Çelen, H., 1988. Başlıca Tarım Ürünleri Maliyetleri Araştırma Projesi, TMO Matbaası, Ankara.
- Güneş, T., Kırıl, T., Bülbül, M. Vural, H., Tatlıdil, F.F., Turan, A., Albayrak, M., Albayrak, M., Fidan, H., Çetin, B., 1990. Başlıca Tarım Ürünleri Maliyetleri Araştırma Projesi II, TMO Alkasan Matbaası, Ankara.
- Güneş, T., Günay, A., Erkuş, A., Artık, N., Kırıl, T., Yanmaz, R., Turan, A. ve Tanrıvermiş, H., 1993. Kastamonu'da Sarmısak Üretimini ve Pazarlamasını Geliştirme Araştırması, A.Ü.Ziraat Fakültesi, Proje Kesin Raporu, (Yayınlanmamış), Ankara.
- Gündoğmuş, E., 1998. Ankara İli Akyurt İlçesi Tarım İşletmelerinde Ekmeklik Buğday (*Triticum astivum* L.) Üretimini Fonksiyonel Analizi ve Üretim Maliyetinin Hesaplanması, TÜBİTAK Tr. J. of Agriculture and Forestry Vol:22(1998):251-260, Ankara.
- Hatcher, R.L., 1996. Local Indicators For Sustainability: Measuring The Human Ecosystem, In: Sustainable Development, Edited By B. Nath, L. Hens and D. Devuyst, Vub Press, Belgium.
- Harper, C.R. and Zilberman, D., 1989. Pest Externalities from Agriculture Inputs, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 71, Number: 3: 692 -702, USA.

- Harper, C.R. and Zilberman, D., 1992. Pesticides and Worker Safety, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 74, Number: 1: 68 -78, USA.
- Harper, J.K., Rister, M.E., Mjelde, J.W., Drees, B.M. and Way, M.O., 1990. Factors Influencing the Adoption of Insect Management Technology, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 72, Number: 4: 997 -1005, USA.
- Headley, J.C., 1968. Estimating the Productivity of Agricultural Pesticides, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 50, Number: 1:13-23, USA.
- Headley, J.C. and Lewis, J.N., 1970. The Pesticide Problem: An Economic Approach to Public Policy, Resources for the Future Inc., Washington D.C., USA.
- Işıklı, E., Turan, A. ve Tanrıvermiş, H., 1994. "Türk Tarımında Sermaye ve Sorunları", Tarım Haftası'94 Sempozyumu, Tarımsal Yapı Dönüşüm ve Strateji Arayışları Sempozyumu, TC Ziraat Bankası Kültür Yayınları No:25, Ankara, s.231-256.
- İnan, İ.H., 1998.Tarım Ekonomisi ve İşletmeciliği, 4. Baskı, Avcı Ofset, Tekirdağ.
- Jansma, J.E., van Keulen, H. and Zadoks, J.C., 1993. Crop Protection in the Year 2000: A Comparison of Current Policies Towards Agrochemical Usage in Four West European Countries, Crop Protection, Vol: 12:483-489.
- Kansu, İ.A., 1982. Hastalık ve Zararlılarla Savaş Yoluyla Bitkisel Üretimin Arttırılması Olanakları, Bitki Koruma Bülteni, Cilt: 22, No:4:198-209.
- Karagölge, C., Kızıloğlu, S. ve Yavuz, O., 1995. Tarım Ekonomisi Temel İlkeler, A.Ü. Yayınları No: 801, Z.F. Yayınları No: 324, Ders Kitapları Serisi No: 73, A.Ü.Z.F. Ofset Tesisleri, Erzurum.
- Kavak, Y., 1998. Tokat İli Kazova Yöresi Meyvecilik İşletmelerinde Tarımsal İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi, G.O.P. Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, (Yayınlanmamış), Tokat.
- Kıral, T., 1987. Ankara İli Çubuk İlçesi Tarım İşletmelerinde Başlıca Üretim Faaliyetleri İçin Fiziki Üretim Girdileri Kullanım Seviyelerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:1001, Ankara.
- Kıral, T., 1993. Ankara İlinde TŞFAŞ Besi Bölge Şefliği Tarafından Desteklenen Sığır Besiciliği İşletmelerinin Ekonomik Analizi, A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1280, Ankara.
- Kıral, T., Kasnakoğlu, H., Tatlıdil, F.F., Fidan, H. ve Gündoğmuş, E., 1999. Tarımsal Ürünler İçin Maliyet Hesaplama Metodolojisi ve

- Veri Tabanı Rehberi, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayın No:37, Ankara.
- Konar, A., 1989. Tarım İlaçları Kullanımı ve Gıda Kirlenmesi, 2. Tarımsal Havacılık Sempozyumu Bildirileri, Türk Hava Kurumu, Ankara, s.80-89.
- Koral, A.İ. ve Altun, A., 1998. Türkiye’de Üretilen Tarım Ürünlerinin Üretim Girdileri Rehberi, TC Başbakanlık KHGM Yayın No:104, Rehber No:16, Ankara.
- Kubaş, A., İnan, İ.H., Gaytancıoğlu, O. ve Azabağaoğlu, Ö.M., 1999. Trakya’da Yerüstü Su Kirliliğinin Neden Olduğu Ürün Kayıpları ve Çözüm Önerileri, Kent Yönetimi İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu’99, 17-19 Şubat 1999, Cilt:3, Çevre Yönetimi ve Kontrolü, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul, s.237-243.
- Lazurus, W.F. and Swanson, E.R., 1983. Insecticide Use and Crop Rotation Under Risk: Rootworm Control in Corn, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 65, Number: 4: 738 -747, USA.
- Lichtenberg, E. and Zilberman, D., 1986. The Econometrics of Damage Control: Why Specification Matters, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 68, Number: 2: 261-270, USA.
- Lichtenberg, E., Spear, R.C. and Zilberman, D., 1993. The Economics of Reentry Regulations of Pesticides, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 75, Number: 5: 946-958, USA.
- Menz, K.M. and Webster, J.P.G., 1981. The Value of A Fungicide Advisory Programme for Cereals, Journal of Agricultural Economics, Vol: 32, Number: 1:21-30, UK.
- Michalek, J. and Hanf, C.-H. (Eds.), 1994. The Economics Consequences of A Drastic Reduction in Pesticide Use in the EU, Wissenschaftsverlag Vauk, Kiel KG, Germany.
- Miramowski, J.A., 1980. Estimating the Relationship Between Pest Management and Energy Prices and the Implications for Environmental Damage, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 62, Number: 5: 995-1000, USA.
- Miran, B., 1996. Çok Amaçlı Karar Alma Yöntemiyle Salihli ve Ahmetli Yöresinde Tarımsal İlaçların Optimum Kullanımı Üzerine Bir Araştırma, E.Ü. Araştırma Fonu Saymanlığı Proje No: 93.ZRF.047, İzmir.
- Moffitt, L.J., Farnsworth, R.L., Zavaleta, L.R. and Kogan, M., 1986. Economic Impact of Public Pest Information: Soybean Insect Forecasts In Illinois, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 68, Number: 2: 274-279, USA.
- Mumford, J.D., 1981. Pest Control Decision Making: Sugar Beet in England, Journal of Agricultural Economics, Vol: 32, Number: 1: 31-41, UK.

- North, J.J., 1978. Pesticides in Cereal Production, *Pesticide Science*, Vol: 9: 234-238.
- Onuğur, E., 1995. Organik Tarım ve Bitki Koruma, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Tarım ve Mühendislik, Sayı:51:56-63, Ankara.
- Oskam, A.J. and Vijftgchild, R.A.N., 1994. Determining Developments in Pesticide Use: An Application to the Netherlands, *Netherlands Journal of Agricultural Sciences*, Vol: 42, No: 2:125-143, The Netherlands.
- Oskam, A.J. and Vijftgchild, R.A.N., 1997. Workshop on Pesticides Proceedings and Discussions, Wageningen Agricultural University Department of Agricultural Economics and Policy, Wageningen, The Netherlands.
- Özçelik, A., 1998. Çevre Koruma ve Tarımsal Mücadelenin Ekonomik Önemi, *Türk Kooperatifçilik Kurumu Karınca Sayı:737:3-11*, Ankara.
- Özçelik, A., Turan, A. ve Tanrıvermiş, H., 1999/a. Tarımın Pazara Entegrasyonunda Sözleşmeli Tarım ve Bu Modelin Sürdürülebilir Kaynak Kullanımı ile Üretici Geliri Üzerine Etkileri, *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayın No:14*, Ankara.
- Özçelik, A., Tanrıvermiş, H., Gündoğmuş, E. ve Turan, A., 1999/b. Türkiye’de Sulama İşletmeciliğinin Geliştirilmesi Yönünden Şebekelerin Birlik ve Kooperatiflere Devri İle Su Fiyatlandırma Yöntemlerinin İyileştirilmesi Olanakları, *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayın No:32*, Ankara.
- Öztürk, S., 1990. Tarım İlaçları, Hasad Yayıncılık ve Reklamcılık, İstanbul.
- Pannell, D.J., 1991. Pests and Pesticides Risk and Risk Aversion, *Agricultural Economics*, 5: 361-383, Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- Pimental, D. and H. Lehman, H. (Eds.), 1992. *The Pesticide Question: Environment, Economics and Ethics*, Chapman & Hall, New York USA.
- Pimental, D. et al, 1992. Environmental and Economic Costs of Pesticides Use, *Bioscience*, Vol:42:10, p.750-760.
- Pimental, D., 1993. Environmental and Economic Benefits of Sustainable Agriculture, In: *Socio-economic and Policy Issues for Sustainable Farming Systems*, Eds.: M.G. Paoletti, T. Napier, O.Ferro, B.Stinner and D.Stinner, Cooperativa Amicizia S.r.l., Padova, Italy, p.5-20.
- Pingali, P.L. and Carlson, G.A., 1985. Human Capital, Adjustments In Subjective Probabilities and the Demand for Pest Controls, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol: 67, Number: 4: 853 -861, USA.

- Pretty, J.N., 1995. Sustainable Agriculture in The 21st Century: Challenges, Contradictions and Opportunities, Brighton Crop Protection Conference 1995 British Crop Protection Council, Brighton, UK, p. 111-120.
- Ray, S.C., 1982. A Translog Cost Function Analysis of U.S. Agriculture 1939-77, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 64, Number: 3: 490-498, USA.
- Rehber, E., 1991. Alternatif Tarım Üzerine Bir Tartışma, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı: 8:153-160, Bursa.
- Saha, A., Shumway, C.R. and Havenner, A., 1997. The Economics and Econometrics of Damage Control, American Journal of Agricultural Economics, Vol:79, Number:3: 773 -785, USA.
- Sankari, R.S., 1994. Price Effect on Demand for Pesticides in Cotton: A Micro Analysis, Indian Journal of Agricultural Marketing, Vol:8:1, p.61-71.
- Sly, J.M.A., 1978. The Usage of Pesticides on Vegetables Grown As Part of An Arable Farm Rotation, Pesticide Science, Vol.9(3): 245-258.
- Stauffer, J., 1998. The Water Crisis Constructing Solutions to Freshwater Pollution, Earthscan Publications Ltd., London, UK.
- Şengonca, A. ve Yurdakul, O., 1977. Çukurova Bölgesinde Beyaz Sinek (Bemisis Tabaci Genn) Salgınının Ekonomik Etkileri, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Yıl: 6, Sayı: 2, Adana.
- Şengül, M., 1996. Adana İli Yüreğir Ovasında Turunçgil Üretiminde Tarımsal Savaş İlaçları Kullanımı ve Ekonomik Analizi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, (Yayınlanmamış), Adana.
- Şengül, H., 1999. Türkiye Tavukçuluk Sektörünün Üretim Yapısı: Maliyetler ve Ölçek Ekonomisi, ERC/ODTÜ Uluslararası Ekonomi Kongresi III, JEL Konu No:Q12, 8-12 Eylül 1999, Ankara.
- Şener, A. ve Koç, A., 1999. Türkiye’de Kimyasal Gübre Talebi, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayın No:25, Ankara.
- Tait, E.J., 1982. Farmer’s Attitudes and Crop Protection Decision Making, Proceedings 1982 British Crop Protection Symposium Decision Making in the Practice of Crop Protection, R.B. Austin(Ed), British Crop Protection Council Monograph No: 25, p. 43-52, London, UK.
- Tanrıvermiş, H., 1999. Çevre Koruma ve Sürdürülebilir Kalkınma Yönünden Karadeniz Bölgesi Tarımının Değerlendirilmesi, Üçüncü Sektör Kooperatifçilik, No: 126: 49- 70, Ankara.
- Talpaz, H. and Borosh, I., 1974. Strategy for Pesticide Use: Frequency and Applications, American Journal of Agricultural Economics, Vol: 56, Number: 4, USA.

- Taylor, C.R., 1980. The Nature of Benefits and Costs of Use of Pest Control Methods, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol:62, Number:5:1007-1013, USA.
- Toros, S., 1976. Bitki Koruma İlaçlarının Çevre Sağlığına Olan Etkileri ve Öneriler, *MPM Verimlilik Dergisi*, Cilt :5, Sayı:4:505-522, Ankara.
- Toros, S., Maden, S. ve Sözeri, S., 1999. Tarım Savaş Yöntem ve İlaçları, Genişletilmiş III. Baskı, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1508, Ders Kitabı:462, Ankara.
- Tuncer, C., 1999. Zararlılarla Mücadelede Ekonomik Karar Seviyeleri, Bitki Korumada Ekonomik Zarar Eşiği Modelleri ve Uygulaması, *Workshop Bildirileri*, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Samsun, s.53-92.
- Ülken, Y., 1982. Fiyat Teorisi Mal Piyasası, Cilt:1, İ.Ü. Yayın No:2968, İktisat Fakültesi Yayın No:485, Çağlayan Basımevi, İstanbul.
- Vijftigchild, R.A.N. and Oskam, A.J., 1994. Pesticide Use in the Netherlands: Extent, Problems and Policy, In: *The Economic Consequences of A Drastic Reduction in Pesticide Use in the EU*, Eds.: J.Michalek and C.-H. Hanf, Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG, Kiel.
- Waibel, H. and Setboonsarng, S., 1993. Resource Degradation Due to Chemical Inputs in Vegetable-Based Farming Systems in Thailand, *Journal of Asian Farming System Association* Vol:2, No:1(1993): 107-120.
- Ward, N. and Munton, R., 1992. Conceptualizing Agriculture-Environment Relations Combining Political Economy and Socio-cultural Approaches to Pesticides Pollution, *Sociologia Ruralis*, Vol: 32, Number: 1: 127-145, The Netherlands.
- Ward, N., Clark, J., Lowe, P. and Seymour, S., 1993. Water Pollution from Agricultural Pesticides, *Research Report*, Centre for Rural Economy, Department of Agricultural Economics and Food Marketing, University of Newcastle upon Tyne, UK.
- Ward, N., 1995. Technological Change and the Regulation of Pollution from Agricultural Pesticides, *Geoforum*, Vol:26, No:1:19-33, Elsevier Science Publisher Ltd, Great Britain.
- Webster, J.P.G. and Kennedy, J.O.S., 1975. Measuring Farmers' Trade-offs Between Expected Income and Focus-Loss Income, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol:57, Number:1:97-105, USA.
- Webster, J.P.G., 1977. The Analysis of Risky Farm Management Decisions: Advising Farmers About The Use of Pesticides, *Journal of Agricultural Economics*, Vol:28, No:3:243-259, UK.
- Webster, J.P.G., 1982. The Value of Information in Crop Protection Decision Making, *Proceedings 1982 British Crop Protection*

- Symposium Decision Making in the Practice of Crop Protection, R.B. Austin(Ed), British Crop Protection Council Monograph No: 25, p. 33-41, London, UK.
- Webster, J.P.G. and Bowles, R.G., 1996. Estimating The Economic Costs and Benefits of Pesticides Use in Apples, Brighton Crop Protection Conference 1996 Pests& Diseases, British Crop Protection Council, Brighton, UK, p. 325-330.
- Weersink, A., Deen, W. and Weaver, S., 1991. Defining and Measuring Economic Threshold Levels, Canadian Journal of Agricultural Economics, Vol:39, December 1991:619-625.
- Yazıcı, H., 1997. Orta Sakarya Vadisi'nin Coğrafi Etüdü (Yenice-Alpagut Arası), Atatürk Üniversitesi Yayınları No:839, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları No:78, Araştırma Serisi No:19, Erzurum.
- Yılmaz, M.G., 1995. Domates Ürün Profili, Tarım Sayı:3, İGEME, Ankara.
- Yiğit, A., Canhilal, R. ve Zaman, K., 1994. Doğu Akdeniz Bölgesinde Turunçgil Zararlıları İle Biyolojik Mücadele Uygulamalarına İlişkin Bir Anket Çalışması, Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, Entomoloji Derneği Yayınları No: 7, İzmir, s.409-420.
- Yurdakul, O., Özgür, A.F. ve Akbay, C., 1994. Çukurova'da Tarımsal İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi, TOAG-922 Nolu Proje Kesin Raporu, Adana.
- Yücer, M.M., 2000. Tarım İlaçları 2000, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul.
- Zeren, O., Kumbur, H. ve Taşdemir, H., 1996. İçel İlinde Tarımsal İlaç Pazarlama Kullanım Tekniği ve Etkinliği Üzerinde Araştırmalar, Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı, Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Mersin, s.259-269.
- Zeren, O. ve Erem, G., 1999. İçel İlinde Turunçgil ve Sebzelede Kullanılan Pestisitler, Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği Türk-Koop Ekin Sayı:7:63-65, Ankara.
- Zilberman, D., Schmitz, A., Casterline, G., Lichtenberg, E. and Siebert, J.B., 1991. The Economics of Pesticide Use and Regulation, Science, Vol:253, Number:5019: 518-522, USA.
- Zoral, K.Y., 1984. Üretim Fonksiyonları, D.E.Ü. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi MM/END-84 EY 052, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Basım Ünitesi, İzmir.

EKLER: Ek Çizelge 1. Orta Sakarya Havzası'nda İlaç Kullanan Tarım İşletmelerinde Domates Üretim Maliyeti (1998-1999 Üretim Yılı)

Ön Bitki: Sebze, Buğday ve Nadas

Verim (Kg/Da): 6.851,0

Çiftçi Eline Çeçen Ürün Satış Fiyatı (TL/Kg): 63.793,8

| Üretim İşlemleri | İşlem Tarihi ve Sayısı | Harcanan | | İşgücü | | Kullanılan | | Tutarı (TL) | Masraflar Toplamı (TL/Da) |
|----------------------------------------|------------------------|------------|-----------------|-------------|-------------------|--------------------------|--------------------|---------------|---------------------------|
| | | İnsan Saat | Top. Ücret (TL) | Makina Saat | Toplam Ücret (TL) | Cinsi | Miktarı | | |
| | | | | | | | | | |
| İlk Sürüm | Kasım-Mart | 0.78 | | 0.78 | 3,842,377.60 | Başak17+Pulluk | | | 3,842,377.60 |
| İkileme | Mart-Nisan | 0.61 | | 0.61 | 2,899,031.50 | Başak17+Pulluk | | | 2,899,031.50 |
| Üçleme | Nisan | 0.15 | | 0.15 | 660,740.30 | Başak17+Tırmık | | | 660,740.30 |
| Karık Açma | Nisan | 5.98 | 2,147,000.00 | | | Elle (El Çapası) | | | 2,147,000.00 |
| Fidelik Hazırlama ve Yetiştirme | | | | | | | | | 36,707,602.70 |
| Toprak Taşıma | Şubat-Mart | 1.42 | 527,530.90 | | | Orman Toprağı | 343,6 Kg | 1,163,592.90 | |
| Tohum Ekimi | Mart | 1.14 | 442,881.80 | | | Tohum (Hibrit) | 5,90 Gram | 22,937,508.30 | |
| | | | | | | Çiftlik Gübresi | 188,4 Kg | 2,004,511.10 | |
| | | | | | | Kasa | 2 Adet | 488,258.00 | |
| Viyol ve/veya Naylon Torba Doldurma | Nisan | 9.09 | 3,064,614.60 | | | Torf | 7,71 Kg | 862,942.80 | |
| | | | | | | Viyol ve/veya Naylon | 9 Adet veya 1,1 Kg | 1,638,583.00 | |
| Kasadan Viyole ve/veya Naylon Tor.Alma | Nisan | 7.99 | 2,882,844.60 | | | | | | |
| Fidelerin Sulanması | Nisan | 0.83 | 308,532.20 | | | | | | |
| Fidelik İlaçlama | Nisan | 0.35 | 130,103.90 | | | Fungisitler (E.Madde) | 2,72 Gram | 255,698.60 | |
| Dikim | Nisan-Mayıs | 17.63 | 6,091,283.00 | | | Fide | | | 6,091,283.00 |
| Can Suyu | Nisan-Mayıs | 1.52 | 523,550.50 | | | | | | 523,550.50 |
| Gübreleme | Nisan-Ağustos | 3.03 | 1,084,781.70 | | | Azot (N) | 21,98 Kg | 3,210,473.20 | 11,899,164.90 |
| | | | | | | Fosfor (P2O5) | 15,63 Kg | 1,819,203.40 | |
| | | | | | | K2O | 0,48 Kg | 85,356.70 | |
| | | | | | | Çiftlik Gübresi | 888,95 Kg | 4,752,554.10 | |
| | | | | | | Yaprak Gübresi | 1,25 Kg | 946,795.80 | |
| Çapalama | Mayıs-Ağustos (6) | 34.03 | 10,766,883.40 | | | Elle (El Çapası) | | | 10,766,883.40 |
| Sulama | Mayıs-Ağustos (18) | 28.78 | 10,225,023.20 | | | Sulama Suyu | 5,242,138.80 | | 15,467,162.00 |
| İlaçlama | Mayıs-Ağustos (6) | 7.38 | 2,635,800.00 | | 453,000 | Atomizör(Sirt Pülveriz.) | | | 8,185,257.10 |
| | | | | | | İnsektisitler (E.Madde) | 48,53 Gram | 1,056,653.40 | |
| | | | | | | Fungisitler (E.Madde) | 300,73 Gram | 3,734,642.50 | |
| | | | | | | Herbisitler (E.Madde) | 8,23 Gram | 50,417.90 | |
| | | | | | | Büyüme Düzen.(E.Mad) | 43,31 Gram | 254,743.30 | |
| Budama, Sürgün Alma ve Bağlama | Mayıs-Ağustos (9) | 48.72 | 19,134,669.00 | | | İp | 4,93 Kg | 2,988,191.60 | 26,908,053.70 |
| | | | | | | Herek | 1100 Adet | 4,241,740.80 | |
| | | | | | | Tel | 3,5 Kg | 543,452.30 | |
| Hasat | Temmuz-Eylül (13) | 42.55 | 14,891,601.00 | | | Naylon Kova | 6 Adet | 362,478.40 | 15,254,079.40 |
| Ayırma ve Taşıma | Temmuz-Eylül (13) | 14.39 | 5,038,100.00 | | | | | | 5,038,100.00 |
| Yükleme-Boşaltma | Temmuz-Eylül (13) | 8.15 | 3,109,194.60 | | | | | | 3,109,194.60 |
| Taşıma | Temmuz-Eylül (13) | | | 4.25 | 5,796,736.00 | | | | 5,796,736.00 |
| Sulama Alet ve Makina. Değişen Masraf. | | | | | | Tamir ve BakımGiderleri | 396,245.20 | | 3,279,753.20 |
| | | | | | | Yakıt ve Yağ | 9,84 Lt ve 0,85 Kg | 2,883,508 | |
| Döner Sermaye Faizi (%32,50) | | | | | | | | | 51,537,190.22 |
| Değişen Masraflar Toplamı | | 234.52 | 83,004,394.40 | 5.79 | 13,651,885.40 | | | 56,281,306.10 | 210,113,160.12 |
| Sulama Alet ve Makinaları Amortismanı | | | | | | | | | 689,425.50 |
| Sulama Alet ve Makinaları Faizi | | | | | | | | | 660,408.70 |
| Alçak Tünel (Sera) Amortismanı | | | | | | | | | 1,383,574.40 |
| Alçak Tünel (Sera) Tamir ve Bakımı | | | | | | | | | 103,768.10 |
| Açık Tünel (Sera) Faizi | | | | | | | | | 172,946.80 |
| Tarla Kirası | | | | | | | | | 22,231,250.00 |
| Genel İdare Giderleri (%3) | | | | | | | | | 4,755,726.80 |
| Üretim Masrafları Genel Toplamı | | | | | | | | | 240,110,260.42 |
| Birim Alan Verimi (Kg/Da) | | | | | | | | | 6,851.00 |
| Birim Ürün Maliyeti (TL/Kg) | | | | | | | | | 35,047.48 |

Ek Çizelge 2. Orta Sakarya Havzası'nda İlaç Kullanmayan Tarım İşletmelerinde Domates Üretim Maliyeti (1998-1999 Üretim Yılı)

Ön Bitki: Sebze, Buğday ve Nadas

Verim (Kg/Da): 5.940,0

Çiftçi Eline Geçen Ürün Satış Fiyatı (TL/Kg): 63.461,5

| Üretim İşlemleri | İşlem Tarihi ve Sayısı | Harcanan | | İşgücü | | Kullanılan Materyal | | Masraflar Toplamı (TL/Da) |
|-------------------------------------------------|------------------------|------------|-------------------|-------------|-------------------|----------------------|-------------------|---------------------------|
| | | İnsan Saat | Toplam Ücret (TL) | Makina Saat | Toplam Ücret (TL) | Cinsi | Miktarı | |
| İlk Sürüm | Kasım-Mart | 0.81 | | 0.81 | 3,590,000.00 | Başak17+Pulluk | | 3,590,000.00 |
| İkileme | Mart-Nisan | 0.67 | | 0.67 | 2,360,000.00 | Başak17+Pulluk | | 2,360,000.00 |
| Üçleme | Nisan | 0.18 | | 0.18 | 880,000.00 | Başak17+Tırmık | | 880,000.00 |
| Karık Açma | Nisan | 6.86 | 2,490,000.00 | | | Elle (El Çapası) | | 2,490,000.00 |
| Fidelik Hazırlama ve Yetiştirme | | | | | | | | 41,300,000.00 |
| Toprak Taşıma | Şubat-Mart | 1.74 | 710,000.00 | | | Orman Toprağı | 950 Kg | 1,460,000.00 |
| Tohum Ekimi | Mart | 1.66 | 670,000.00 | | | Tohum (Hibrit) | 5,90 Gram | 22,770,000.00 |
| | | | | | | Çiftlik Gübresi | 680 Kg | 2,120,000.00 |
| | | | | | | Kasa | 4 Adet | 740,000.00 |
| Viyol ve/veya Naylon Torba Doldurma | Nisan | 10.67 | 4,000,000.00 | | | Torf | 18,7 Kg | 2,150,000.00 |
| | | | | | | Viyol ve/veya Naylon | 17 Adet ve 1,5 Kg | 2,450,000.00 |
| Kasadan Viyole ve/veya Naylon Torbaya Alma | Nisan | 9.93 | 3,430,000.00 | | | | | |
| Fidelerin Sulanması | Nisan | 1.56 | 800,000.00 | | | | | |
| Dikim | Nisan-Mayıs | 18.43 | 6,660,000.00 | | | Fide | | 6,660,000.00 |
| Can Suyu | Nisan-Mayıs | 2.37 | 970,000.00 | | | | | 970,000.00 |
| Gübreleme | Nisan-Ağustos | 3.31 | 1,210,000.00 | | | Azot (N) | 20,34 Kg | 3,080,000.00 |
| | | | | | | Fosfor (P2O5) | 23,05 Kg | 3,960,000.00 |
| | | | | | | K2O | 0,13 Kg | 60,000.00 |
| | | | | | | Çiftlik Gübresi | 2539,40 Kg | 11,400,000.00 |
| | | | | | | Yaprak Gübresi | 0,55 Kg | 980,000.00 |
| Çapalama | Mayıs-Ağustos (7) | 40.94 | 14,100,000.00 | | | Elle (El Çapası) | | 14,100,000.00 |
| Sulama | Mayıs-Ağustos (20) | 32.97 | 11,770,000.00 | | | Sulama Suyu | | 9,730,000.00 |
| Budama, Sürgün Alma ve Bağlama | Mayıs-Ağustos (10) | 44.05 | 14,950,000.00 | | | İp | 4,8 Kg | 2,740,000.00 |
| | | | | | | Herek | 1790 Adet | 8,360,000.00 |
| | | | | | | Tel | 3,88 Kg | 660,000.00 |
| Hasat | Temmuz-Eylül (14) | 40.21 | 13,348,590.00 | | | Naylon Kova | 4 Adet | 1,560,000.00 |
| Ayırma ve Taşıma | Temmuz-Eylül (14) | 13.14 | 4,580,000.00 | | | | | 4,580,000.00 |
| Yükleme-Boşaltma | Temmuz-Eylül (14) | 8.31 | 3,078,280.00 | | | | | 3,078,280.00 |
| Taşıma | Temmuz-Eylül (14) | | | 3.53 | 4,150,100.00 | | | 4,150,100.00 |
| Sulama Alet ve Makinalarının Değişen Masrafları | | | | | | Tamir ve Bakım Gider | 1,040,000.00 | 4,850,000.00 |
| | | | | | | Yakıt ve Yağ | 12,8 Lt ve 1,9 Kg | 3,810,000.00 |
| Döner Sermaye Faizi (%32,50) | | | | | | | | 56,165,515.25 |
| Değişen Masraflar Toplamı | | 237.81 | 82,766,870.00 | 5.19 | 10,980,100.00 | | 78,030,000.00 | 228,982,485.25 |
| Sulama Alet ve Makinaları Amortismanı | | | | | | | | 2,110,000.00 |
| Sulama Alet ve Makinaları Faizi | | | | | | | | 1,720,000.00 |
| Alçak Tünel (Sera) Amortismanı | | | | | | | | 1,550,000.00 |
| Alçak Tünel (Sera) Tamir ve Bakımı | | | | | | | | 120,000.00 |
| Açık Tünel (Sera) Faizi | | | | | | | | 190,000.00 |
| Tarla Kirası | | | | | | | | 16,650,000.00 |
| Genel İdare Giderleri (%3) | | | | | | | | 5,184,509.10 |
| Üretim Masrafları Genel Toplamı | | | | | | | | 256,506,994.35 |
| Birim Alan Verimi (Kg/Da) | | | | | | | | 5,940.00 |
| Birim Ürün Maliyeti (TL/Kg) | | | | | | | | 43,183.00 |