

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI

TARIMDA DAYANIKLI BİR GİRDİYE TALEP:
EKONOMETRİK BİR YÖNTEM ÇERÇEVESİNDE
TARIM TRAKTÖRÜ TALEBİNİN İNCELENMESİ

FATİH ÖZATAY

UZMANLIK TEZİ

EKİM, 1983

İKTİSADI PLANLAMA BAŞKANLIĞI
SEKTÖR PROGRAMLARI DAİRESİ

İÇİNDEKİLER

Sahife No.

GİRİŞ	i
1. BÖLÜM Türkiye Tarımsal İşletme Yapısı, Küçük İşletmeler ve Varlık Nedenleri	1
1.1. Türkiye Tarımsal İşletme Yapısı	1
1.2. Küçük Köylü İşletmelerin Varlığını Açıklamaya Yönelik Bazı Kuramlar	3
1.2.1. Neoklasik Açıklama	3
1.2.2. Refahını Maksimize Eden Köylü	5
2. BÖLÜM Bazı Yatırım Kuramları ve Bu Çerçeveleerde Yapılan Traktör Talebi Çalışmaları	9
2.1. Neoklasik Çerçeve	9
2.1.1. Jorgenson Tipi Bir Neoklasik Yatırım Modeli	9
2.1.2. Neoklasik Çerçeve Traktör Talebi Çalışma- lari	13
2.2. Keynesci Çerçeve	16
2.2.1. Keynesci Yatırım Modelinin Önemli Özellikleri	16
2.2.2. Keynesci Unsurlar Taşıyan Traktör Talebi Çalışmaları	17
3. BÖLÜM Türkiye'de Tarımsal İşletmelerin Karar Alma Mekanizmları ve Traktör Talebinin Belirleyen Unsurlar	18

3.1. Türkiye'de Tarımsal İşletmelerin Karar Alma Mekanizmları Üzerine Bir Yaklaşım	18
3.2. Traktör Talebini Belirleyen Unsurlar	23
4. BÖLÜM Parkın Ölçülmesi ve Teknolojik Gelişme	26
4.1. Teknolojik Gelişme	26
4.2. Parkın Ölçülmesi	27
5. BÖLÜM Türkiye'de Traktör Talebinin Ekonometrik Yollarla İncelenmesi	31
5.1. Giriş	31
5.1.1. Değişkenler ve Veriler	31
5.1.2. 1966-82 Döneminde Oluşan Talebin İncelenmesi.	34
5.1.3. "Saf" Haliyle Neoklasik Yatırım Modelinin Türkiye Verilerine Uygulanması	42
5.1.4. İleriye Yönelik Tahminler	43
6. BÖLÜM Optimal Güç İhtiyacı	48
6.1.	48
7. BÖLÜM Genel Değerlendirme	50
Tablo: 1-6	52
DİPNOTLAR	58
KAYNAKLAR	62
ABSTRACT	66

GİRİŞ

"Tarımsal üretimde insan el emeği yerine ve insan iş veriminiがらştırmak için, üretim teknolojilerinin gereği olarak, kullanılan her türlü mekanik araçların tasarımını, yapımı, geliştirme ve uygulama deneyleri, pazarlama, işletme, bakım onarım ve yayımı ile ilgili hizmetler"¹ olarak tanımlanan tarımsal mekanizasyonun en önemli unsurunu tarım traktörleri oluşturmaktadır. Planlı dönem boyunca Türkiye'de mevcut traktör sayısında büyük bir artış olmuş; park on misli büyümüştür. Artış hızları düzenli değildir; aksine Üçüncü Plan döneminin sonlarında yıllık traktör satışları 78 binle en üst düzeyine ulaşırken, daha sonraki yıllarda 16 bine kadar düşmüştür. Söz konusu sayısal gelişmelerin ve dalgalanmaların arkasında yatan iktisadi temeller nedir sorusu çalışmamızın ana nedenini oluşturmaktadır.

Bugüne kadar ülkemizde traktör talebini açıklamaya yönelik birçok araştırma yapılmıştır. Ancak bilebildiğimiz kadariyla bu çalışmaların tarımsal işletme davranışlarından yola çıkmamış, konuya tamamen ampirik açıdan yaklaşılmış ve her zaman amaç ileriye dönük tahminler yapmak olmuştur².

Neoklasikler tarımsal işletme davranışları ile tam rekabet şartları altındaki firma davranışları arasında bir ayrim yapmamakta, traktör talebini de bu çerçevede oluşturdukları yatırım modeliyle açıklamaya

çalışmaktadır. Kârını maksimize eden tarımsal işletme, girdi talebi-
ni oluştururken bütçe kısıtı ile karşılaşmamakta; dolayısıyla gelir,
talep denklemlerinde yer almamaktadır³. Bazı çalışmalarda sözkonusu yak-
laşım kavram kargaçası pahasına biraz daha yumuşatılarak tarımsal
işletmelerin kâr maksimizasyonu yanında fayda maksimizasyonu da yaptığı
varsayılmaktadır⁴. Keynesci izler taşıyan kimi araştırmalarda ileriye
yönelik bekleyişlerin de önemi vurgulanmaktadır⁵.

Çoğunluğu küçük işletmelerden oluşan, doğaya bağımlılığın geliş-
miş ülkelere göre daha fazla olduğu gelişmekte olan ülkelerin tarım ko-
şullarına yukarıdaki yaklaşımalar ne denli uygundur? Tarımsal işletmeler
doğaya bağımlılığın yarattığı belirsizlik ortamından nasıl etkilenmek-
tedirler? Bu sorulara cevapların arandığı ve söz konusu cevapların işi-
ğında traktör talebinin inceleneceği çalışmamızda traktör parkının ölü-
çülmesi sorunu üzerinde de durulacaktır.

Çalışmanın 1. Bölümünde Türkiye tarımsal işletme yapısı üzerinde
durulmakta ve bazı genellemeler yapılmaktadır. Daha sonra, küçük köylü
işletmelerinin davranış mekanizmalarını açıklamak üzere oluşturulan bazı
kuramlar incelenmektedir.

2. Bölümde literatürde yer alan belli başlı traktör talebi çalış-
maları üzerinde durulmakta ve bu çalışmaların dayandığı yatırım kuram-
ları özetlenmektedir.

3. Bölümde tarımsal işletmelerin karar alma mekanizmaları ve trak-
tör talebini belirleyen unsurlar Türkiye için incelenmektedir.

4. Bölümde traktör parkının ölçülmesinde kullanılabilecek çeşitli
alternatif yöntemler üzerinde durulmuş, teknolojik gelişmenin nasıl
ifade edilebileceği araştırılmıştır.

5. Bölümde ise, daha önce Ülkemiz tarımı için oluşturulmuş olan karar alma mekanizması çerçevesinde, traktör talebi ekonometrik yöntemlerle incelenmiştir.

6. Bölüm, çalışmamızda üzerinde durmadığımız, ancak çeşitli çalışmalarında sıkça rastlanan optimal güç ihtiyacı yaklaşımına bir eleştiri niteliği taşımaktadır.

7. Bölümde genel bir değerlendirme yapılmıştır.

Dipnotlar ve tablolar çalışmanın sonunda verilmektedir.

I. BÖLÜM

TÜRKİYE TARIMSAL İŞLETME YAPISI,

KÜÇÜK İŞLETMELER ve VARLIK

NEDENLERİ

1.1. Türkiye Tarımsal İşletme Yapısı

Tarımsal işletmelerin davranışlarını açıklamaya yönelik bir model tarımsal yapıdan bağımsız oluşturulamaz gereğinden hareketle bu alt bölümde Tablo-1 ve Tablo-2'de verilen Genel Tarım Sayımı sonuçlarına dayanılarak ülkemiz tarımsal yapısı incelenecuk ve bazı genellemeler yapılacaktır.

1980 yılında 22,7 milyon hektar alan toplam 3,5 milyon tarımsal işletme tarafından işlenmektedir ve ortalama işletme büyülüğu 6,4 hektardır. Toplam işletmelerin yüzde 61,1'i beş hektardan küçük alanlarda tarım yapmaktadır ve ortalama büyülüklükleri 2,1 hektardır. Beş ve on hektar arasında toprağa sahip işletmelerin toplama oranı ise yüzde 20,8, ortalama büyülüklükleri 6,6 hektardır. İşledikleri toprak büyülüğu on hektardan az olan işletmeleri küçük⁶ diye nitelendirirsek, 1980 yılında küçük işletmelerin toplamın yüzde 81,9'unu oluşturduğunu görürüz.

Bu rakamlardan ortaya çıkan ilk sonuç küçük aile işletmelerinin Türkiye tarımındaki egemenliğidir.

Öte yandan dönem boyunca işletme sayılarında bir artış gözlemlenmektedir. 1952 yılında 2,5 milyon olan işletme sayısı, 1963 yılında 3,1 milyona yükselmiş, 1970 yılında biraz azalmış, 1980 yılında ise 3,5 mil yona yükselmiştir. İşletme sayılarındaki bu artısa karşın toplam işlenen alan büyülüğu de artmış; böylelikle ortalama işletme büyüklükleri 1963-1980 döneminde yükselmiştir. Ancak, 1980 yılı değeri (6,4 hektar) 1952 yılı (7,7 hektar) ile karşılaştırıldığında aynı olumlu sonuç ortaya çıkmamaktadır. Küçük işletmelerin toplam içindeki payı tüm dönemler boyunca yüzde 80'nin üzerinde kalmıştır.

Böylelikle ikinci sonucumuz, küçük işletmelerin egemenliği tüm 1952-1980 dönemi boyunca sürdürür şeklinde belirtilebilir.

1970 yılı sonuçlarına dayanılarak Varlier [1978] ce ortaya konan ilgi çekici bir olgu da küçük işletmelerin Türkiye'deki ekili alanların büyük bir kısmını kaplayan tahılda satıcı olmadıkları; ürünü daha çok kendilerinin kullandığıdır. Toplam ekili alanların yüzde 55,5'ini oluşturan buğdayda on hektardan küçük, beş hektardan büyük işletmelerin satışa ayırdıkları pay yüzde 24 dolaylarındadır. İki-beş hektar arasında bu oran yüzde 12'ye, iki hektardan küçük işletmelerde ise yüzde 7'ye düşmektedir. Diğer bir deyişle, tarımda egemen işletme biçimi olan küçük işletmeler (tahılda) daha çok kendi kullanımları için üretim yapmaktadır.

Türkiye tarımına damgasını vuran küçük aile işletmelerinin bazı özelliklerini genellemeye çalışalım. Bu tip işletmeler üretimde çögulkla aile emeği kullanırlar. Üretim araçlarına ve toprağa sahiptirler. Ancak, çeşitli durumlara göre (örneğin demografik yapıda değişiklik)

topraklarının bir kısmını kiraya verebilir; ya da toprak kiralayabilirler⁷. Aile emeğinin yanında ücretli işgücü de kullanabilir, kendileri de ücretli olarak çalışabilirler. Üretim kısmen ya da tamamen piyasa için yapılır; piyasa için üretim yapılmasının amacı birikim değil, tüketimdir.

1.2. Küçük Köylü İşletmelerinin Varlığını

Açıklamaya Yönelik Bazı Kuramlar

Bir önceki bölümde küçük işletmelerin Türkiye tarımındaki egemenliğini belirtmiştik. Aslında bu tip işletmelere gelişmekte olan ülkelerde sıkça rastlanmaktadır. Bu olguya açıklamaya yönelik çeşitli kuramlar oluşturulmuş; çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Biz aşağıdaki bölümlerde bu çalışmalardan bazlarını inceleyeceğiz⁸.

1.2.1. Neoklasik Açıklama

Neoklasikler köylü işletmesinin davranışlarını tam rekabet şartları altındaki firma davranışlarıyla aynı almaktadırlar. Köylü işletmesi de kapitalist bir firma gibi üretim fonksiyonu kısıtı altında kârını maksimize etmeye çalışmaktadır. Üretim fonksiyonunu

$$Y = F(K, L) \quad (1.1)$$

ile gösterelim. Burada K sermaye stoku, L'de istihdam miktarıdır. Sermayenin ve işgünün marjinal verimlilikleri pozitiftir; ancak azalan bir verim sözkonusudur :

$$F_1 > 0^9, \quad F_2 > 0, \quad F_{11} < 0, \quad F_{22} < 0$$

Üretilen malın fiyatına p, işgünün fiyatına w, sermayenin maliyetine c dersek firmanın amaç fonksiyonunu yani kârını (π)

$$\pi = p.Y - w.L - c.K \quad (1.2)$$

şeklinde yazabiliriz. Yukarıdaki maksimizasyon probleminin birinci sıra şartlarından;

$$\pi_L = p F_2 - w = 0$$

ya da

$$F_2 = \frac{w}{p} \quad (1.3)$$

ve

$$\pi_K = p F_1 - c = 0$$

ya da

$$F_1 = \frac{c}{p} \quad (1.4)$$

bulunur. (1.3) ve (1.4) numaralı denklemlerin de gösterdiği gibi firma, işgünün marjinal verimliliğini reel ücrete, sermayenin marjinal verimliliğini de sermayenin reel maliyetine eşitlemektedir.

Tam rekabet şartları altında her türlü girdinin bir piyasası ve fiyatı olduğundan, köylü işletmesi sahip olduğu üretim girdileri için bir gölge fiyatı hesaplaması yapmaktadır. Sahip olunan üretim girdilerinin kullanılmasının alternatif maliyeti sözkonusu girdilerin piyasa fiyatıdır. İşletme, bu girdileri marjinal hasılatlarının piyasa fiyatlarını geçtiği sürece kullanacaktır.¹⁰

Yukardaki çerçevede davranıştan işletme etkin olacaktır. İşte bu etkinlik, neoklasiklerce küçük işletmelerin varlığının temel nedeni olarak kabul edilmektedir.

1.2.2. Refahını Maksimize Eden Köylü

A.K. Sen [1966] köylü işletmelerinin varlığını kâr maksimizasyonu sonucu ulaşılan etkinliğe bağlayan yaklaşımıma karşı çıkmakta ve üretim girdileri için gölge fiyatları hesaplandığı savını kavram kargası olarak nitelendirmektedir. Aşağıda Sen'in yaklaşımını inceleyeceğiz.

Tarımla uğraşan aileler özdeş olsun. Ailenin toplam üye sayısına β çalışan üye sayısına ise α diyelim. Herhangi bir anda toprak ve sermaye stoku veri alınırsa, çıktı miktarı Q sadece işgücüün fonksiyonu olmaktadır :

$$Q = Q(L) ; \quad Q''(L) < 0 \quad (1.5)$$

İşgücüün marjinal verimliliği belli bir işgücü miktarında (\bar{L}) sıfır olmaktadır. Bu noktada çıktı da maksimumdur.

$$Q = \text{Max } Q(L) = Q(\bar{L}) \quad \text{ve} \quad Q'(\bar{L}) = 0 \quad (1.6)$$

Ailenin her bireyinin kişisel fayda fonksiyonu U , çıktı cinsinden hesaplanan bireysel gelire q bağlıdır. Her bireyin, harcadığı işgücüne l bağlı olarak birde zahmet fonksiyonu V tanımlanmaktadır. Bu fonksiyonların şekli herbirey için aynıdır.

$$U = U(q) , \quad U'(q) > 0 , \quad U''(q) \leq 0 \quad (1.7)$$

$$V = V(l) , \quad V'(l) \geq 0 , \quad V''(l) \geq 0 \quad (1.8)$$

Köylü ailesinin amacı refahını maksimize etmektir. Refah W fayda ve zahmetin farkı olarak tanımlanırsa

$$W = \sum_{i=1}^{\beta} U_i - \sum_{i=1}^{\alpha} V_i \quad (1.9)$$

olur. Her bireyin diğerlerinin mutluluğuna aynı ağırlığı verdiği ve işgücü ve gelirinde herkese eşit dağıldığı varsayılarak aşağıdaki denklemlere ulaşılmaktadır.

$$L = \alpha \cdot l \quad (1.10)$$

$$Q = \beta \cdot q \quad (1.11)$$

$$W = \beta \cdot U - \alpha \cdot V \quad (1.12)$$

Bu maksimizasyon probleminin birinci sıra şartlarından

$$\frac{Q'(L)}{U'(q)} = \frac{V'(1)}{U'(q)} \equiv x \quad (1.13)$$

elde edilir. Denklemiñ sağ tarafındaki (x) "içgürünñ reel maliyeti"ni göstermektedir. (1.13) numaralı denklem, içgürünñ marginal verimliliğinin "içgürünñ reel maliyeti"ne eşit olduğu noktaya kadar içgücü uygulanır şeklinde yorumlanmaktadır¹².

Oysaki kapitalist çiftçinin maksimizasyon probleminin çözümü için gerekli şart (1.3) numaralı denklemle gösterilmektedir; yani

$$F_2 = \frac{w}{p} \quad (1.3)$$

ölmeli idi. Dikkat edilirse köylü işletmesi için geçerli olan "içgürünñ reel maliyeti", kapitalist çiftçilikte piyasada oluşan reel ücret haddinden ($\frac{w}{p}$) farklı olduğu sürece köylü tarımında ulaşılacak dengeyle kapitalist tarımda ulaşılacak dengede farklı olacaktır.

Gerçekten de, tarım kesiminde atıl nüfusun varlığı ve ekenomik güçlükler nedeniyle, köylüler sahip oldukları toprakları piyasa ücret haddinden daha düşük bir marginal kazanç sağlayacak şekilde işlemektedirler. Ayrıca, köy ve kentte yaşıntı farklılıklarını vardır; dolayısıyla hayat standartları da farklıdır. Bu nedenlerle $x < \frac{w}{p}$ olması akla yatkındır.

Yukarıdaki sonucun oldukça önemli bir uzantısı vardır. $Q''(L) < 0$ ve içgürünñ marginal verimliliği de içgürünñ bir fonksiyonu idi. Öyleyse,

bu ilişkinin tersi de geçerlidir; yani işgücü de marginal verimliliğin bir fonksiyonudur¹³.

$$L = f[Q'(L)] \quad (1.14)$$

Öte yandan (1.5) numaralı denklemde $Q = Q(L)$ idi. Çıktı da, böylece, işgückenin marginal verimliliğinin bir fonksiyonu olmaktadır.

$$Q = g[Q'(L)] \quad (1.15)$$

Ancak (13) numaralı denklemden;

$$Q = h(x) \quad (1.16)$$

elde ederiz. Diğer bir deyişle çıktı da "işgückenin reel maliyeti"nin bir fonksiyonu olur. Reel maliyet arttıkça çıktı da azalacaktır :

$$h_1 < 0 \quad (1.17)$$

Artık, kapitalist çiftçilikle, köylü işletmesini etkinlik açısından karşılaştırabiliriz. Her iki kesimin de aynı üretim fonksiyonuna sahip olduklarını varsayıyalım. Kapitalistler işgücü kiralarken, diğerleri aile emeğiyle sorunu çözümlemektedirler. Daha önce belirtildiği gibi $\frac{w}{p} > x$ tir.

Bu durumda (1.16) ve (1.17) numaralı denklemlerden

$$Q_k = h\left(\frac{w}{p}\right) < Q_{kö} = h(x) \quad (1.18)$$

elde edilmektedir. Yani kapitalist çiftçiler birim alan başına daha az ürün almaktadırlar. İşte, Sen küçük köylü işletmelerinin varlığını ve bu varlığı sürdürmelerinin nedenini (1.18) denklemiyle açıkça görülen etkinlik farkına bağlamaktadır¹⁴.

Yukarıdaki sonuçlara ulaşılırken köylü işletmesinin tamamen kendisi için üretim yaptığı, piyasaya ürün götürmediği varsayıldı. Bu soyutlama düzeyi biraz daha gevsetilerek köylü işletmesinin kısmen piyasa için üretim yaptığı yada tamamen piyasaya yöneldiği durumlarda incelenebilir¹⁵. Ancak böyle bir incelemede de yukarıda verdigimiz sonuçlar değişimemektedir.

Bu sonucun çalışmamız açısından önemli bir yanı da, bir üretim girdisi olan traktöre talebi, dolayısıyla yatırım fonksiyonunu belirlemeye çalışırken içinde kalacağımız çerçeveyin neoklasik yatırım ve firma kuramlarıyla sınırlı kalmaması gerektiğini vurgulamasıdır. Aslında Heady ve Tweeten [1963, Sf. 270] cede belirtildiği gibi tarımda karar alma süreceinde kâr maksimizasyonunun tek amaç olduğu görüşünün yanında fayda maksimizasyonunun, emniyet ve kararlılık amaçlarının da önemli olduğu görüşü yaygın kazanmaktadır¹⁶.

2. Bölümde neoklasik unsurlar taşıyan bazı traktör talebi çalışmalarıyla Keynesci unsurlar taşıyan bir araştırma inceleneceler; ancak daha önce neoklasik ve Keynesci yatırım kuramları özetlenmeye çalışacaktır.

2. BÖLÜM

BAZI YATIRIM KURAMLARI ve BU ÇERÇEVELERDE YAPILAN TRAKTÖR TALEBİ ÇALIŞMALARI

2.1. Neoklasik Çerçeve

Önceki kısımda neoklasik firma kuramı incelenmiş ve bu kuram çerçevesinde kalınarak yapılan küçük köylü işletmelerinin varlığını açıklamaya yönelik girişimlerin bazı eleştirileri verilmiştir. Aşağıdaki bölümlerde Jorgenson [1963] tipi bir neoklasik yatırım modeli incelenerek ve büyük ölçüde bu temele oturtulan bazı traktör talebi çalışmaları özetlenecektir.

2.1.1. Jorgenson Tipi Bir Neoklasik Yatırım Modeli¹⁷

Jorgenson'un modelinde belirsizliklere yer yoktur. Firmalar, tam rekabetçi bir dünyada karar alırken intibak maliyeti de olmadığından sermaye stoklarını hemen ayarlayabilmektedirler. Bekledikleri gelirlerle bekledikleri giderlerin farkının bugünkü değerini maksimize etmeye çalısan firmaların, bir t anındaki net gelirleri $R(t)$ aşağıdaki gibi tanımlanabilir.

$$R(t) = p(t).Y(t) - w(t).L(t) - q.I(t) \quad (2.1)$$

(2.1) numaralı denklemde Y, L ve I sırasıyla herhangi bir t anındaki üretim miktarını, istihdamı ve dayanıklı mallara gayrisafi yatırımı göstermektedirler. Bunların, yine herhangi bir t anındaki, fiyatları ise sırasıyla p , w ve q dur.

Beklenen net gelirlerin bugünkü değeri BD , beklenen gelirleri uygun bir oranla iskonto ederek bulunabilir.

$$BD = \int_0^{\infty} e^{-rt} R(t) dt \quad (2.2)$$

Burada r iskonto oranını, e ise sürekli iskonto için kullanılan exponansiyali göstermektedir.

Firma bugünkü değeri maksimize ederken iki kısıtla karşı karşıyadır. Bu kısıtlardan ilki neoklasik özellikler taşıyan üretim fonksiyonudur. Diğer bir deyişle, faktörler arasında sürekli ikame yapılmak mekte, marginal verimlilikler pozitif olmakta ve azalan verim ilkesi geçerli bulunmaktadır.

$$Y(t) = F(L(t), K(t)) \quad (2.3)$$

$$F_1 > 0, \quad F_2 > 0, \quad F_{11} < 0, \quad F_{22} < 0$$

(2.3) denklemindeki K sermaye stokunu göstermektedir. Firmanın ikinci kısıtı ise

$$\dot{K}(t) = I(t) - d.K(t) \quad (2.4)$$

şeklinde ifade edilebilir. $\dot{K}(t)$ sermaye stokunun zamana göre türevini; net yatırımı göstermektedir. d , aşınma katsayısı olduğundan, (2.4) denkleminin sağ tarafındaki $d.K(t)$ ifadesi yenileme yatırımını belirtmektedir. Diğer bir deyişle, bu denklem net yatırımın gayrisafi yatırımla yenileme yatırımı arasındaki farka eşit olduğunu ifadesidir.

(2.2) denklemiyle verilen bugünkü değerin (2.3) ve (2.4) kısıtları altında maksimize edilebilmesi için Langrange ifadesinin oluşturulması gereklidir.

$$L = \int_0^{\infty} [e^{-rt} R(t) + \lambda_0(t)(Y - F(L, K)) \\ + \lambda_1(t)(K - I + dK)] dt \quad (2.5)$$

Integralin iç kısmı $f(t)$ ile gösterilirse, (2.5) denklemi

$$L = \int_0^{\infty} f(t) dt \quad (2.6)$$

şeklinde ifade edilebilir.

Amaç fonksiyonu (2.2)nun (2.3) ve (2.4) kısıtları altında maksimum değerinin olabilmesi için gerekli şartlar arasında aşağıdaki "Euler denklemeleri"¹⁸ vardır :

$$f_{Y'} = 0; \quad f_L = 0; \quad f_I = 0; \quad f_K - \frac{d}{dt} f_K = 0 \\ f_{\lambda_0} = 0; \quad f_{\lambda_1} = 0 \quad (2.7)$$

(2.7) gerekli şartlarından

$$F_1 = \frac{w(t)}{p(t)} \quad (2.8)$$

ve

$$F_2 = \frac{q(r+d)-\dot{q}}{p} = \frac{c}{p} \quad (2.9)$$

elde edilir. Bu şartlardan ilki işgünün marginal verimliliğinin reel ücrete eşit olması gerektiğini, ikincisi de sermayenin marginal verimliliğinin reel maliyetine eşit olması gerektiğini vurgulamaktadır. (2.8) ve (2.9) zamanın her anında sağlanmalıdır. (2.9) denklemindeki c sermayenin "gölge" fiyatını ifade etmektedir.

$$c = q(r+d) - \dot{q} \quad (2.10)$$

Denklemdeki qr sermaye malına ödenen q miktar paranın fırsat maliyetidir. (Yani bu miktar parayla r -faiz haddinden qr kadar kazanılabildiği). $q.d$ ise yıpranma nedeniyle sermaye malından yitirilen değerin parasal ifadesidir. q zamanla sermaye malındaki değerlenmeyi göstermektedir. Böylece (2.10) denklemi ile verilen sermayenin maliyeti, bir yerde "gölge" fiyatını yansıtmaktadır.

Bu çerçevede planlanan sermaye stoku talebi de w, c, p 'nin yanı girdi fiyatlarının bir fonksiyonudur.

$$K^* = K^*(w, c, p) \quad (2.11)$$

Belirsizliğin, intibak maliyetlerinin olmadığı ve "perfect" piyasaların bulunduğu bir dünyada gerçekleşen sermaye stoku da planlanana eşit olacaktır ($K = K^*$). Şimdi (2.4) numaralı denklemi yeniden düzenleyelim :

$$I(t) = K(t) + d.K(t) \quad (2.12)$$

Bu durumda gayrisafi yatırımda girdi fiyatlarına ve bunların zamana göre değişimlerine bağlı olacaktır.

$$I(t) = I(w, c, p, \dot{w}, \dot{c}, \dot{p}) \quad (2.13)$$

Ancak ekonometrik çalışmalarında Jorgenson daha farklı bir model kullanmaktadır. Biraz önce, planlanan sermaye stoku ile gerçekleşme arasında bir faz farkı olmadığını belirtmiştik. Ne varki ampirik çalışmalararda arada bir süreç olduğu kabul edilmekte, gayri safi yatırımda bu farka intibak etmektedir.

$$I(t) = a(K_t^* - K_{t-1}^*) \quad (2.14)$$

Halbuki yukarıda Jorgenson'un, belirsizliğin olmadığı, bilginin tam olduğu, tam rekabetçi bir dünyada modelini oluşturduğunu söylemiştık. (2.14) denklemi böylesine bir dünyaya göre degildir.

2.1.2. Neoklasik Çerçevede Traktör

Talebi Çalışmaları

Bu bölümde, neoklasik çerçeve içinde kalan çalışmalardan Griliches [1960] ile Rayner ve Cowling [1967] in temel özelliklerine değinilecek; ancak daha önce bazı temel kavramlar belirtilecektir.

Traktör, tarımsal işletme tarafından üretim sürecinde kullanılan dayanıklı bir girdidir. Traktör talebi "türetilmiş" bir taleptir. Bizatıhi traktöre değil, traktör parkından (stokundan)¹⁹ elde edilecek hizmet akımına talep sözkonusudur. İşletmenin hizmetler için planladığı talep, sözkonusu hizmetin fiyatının, faiz haddinin üretilecek ürünün fiyatının ve diğer girdilerin fiyatlarının bir fonksiyonu olacaktır. Öte yandan sözkonusu hizmetler traktör parkı ile orantılıdır. Bu durumda işletme bir traktör parkı planlamaktadır ve bu park talebi de biraz önce bahsedilen değişkenlerin birer fonksiyonudur²⁰.

Bir önceki bölümde belirtildiği gibi neoklasik yatırım modelinde planlanan stoka intibak anında olmakta, arada bir süreç bulunmamaktadır. Bu varsayımin gerçek dünyaya uymaması nedeniyle, Griliches çalışmasında, iki yılın gerçekleşen park miktarları arasındaki farkın planlananla gerçekleşen arasındaki farka orantılı olacağını varsaymaktadır. Dönem arasındaki park P_t , planlanan park P_t^* , intibak katsayısı b ile gösterilirse;

$$P_t - P_{t-1} = b (P_t^* - P_{t-1}) \quad (2.15)$$

intibak denklemi yazılabilir. Öte yandan planlanan park traktör fiyatlarının, ürün fiyatlarının, diğer faktörlerin fiyatlarının ve faiz hadninin fonksiyonudur :

$$P_t^* = f\left(\frac{F_T}{F_{\text{ü}}}, \frac{F_T}{F_d}, \dots, r, X\right) \quad (2.16)$$

Denklemde F_T traktör fiyatını, $F_{\text{ü}}$ ürün fiyatını, F_d diğer faktörlerin fiyatlarını, r faiz haddini, X ise diğer değişkenleri göstermektedir. Dikkat edilirse (2.16) denkleminde tüm fiyatlar traktör fiyatlarına bölünmüş ve tersleri alınmıştır. Bunun bir nedeni reel fiyatlarla çalışma arzusudur. Ayrıca aynı denklem sıfırıncı dereceden homojendir. Yani tüm fiyatlar belli bir sabitle çarpılırsa ve faiz haddi de sabit tutulursa talep edilen miktar değişimeyecektir.

Griliches (2.16) numaralı park denkleminin "uzun-dönemli" talep denklemi gösterdiğini belirtmektedir. Öte yandan (2.15) ve (2.16) numaralı denklemelerin içerdikleri değişkenlerin logaritmaları cinsinden doğrusal oldukları varsayılırsa (2.15) denklemi

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \left(\frac{P_t^*}{P_{t-1}}\right)^b \quad (2.17)$$

haline dönüsür.

Şimdi her iki tarafında logaritması alınırsa;

$$\ln P_t = b \cdot \ln P_t^* + (1-b) \cdot \ln P_{t-1} \quad (2.18)$$

olur. (2.16) denklemini de açalım ve değişkenlerinin logaritmaları cinsinden doğrusal halde yazalım.

$$\ln P_t^* = a_0 + a_1 \cdot \ln X_{1t} + a_2 \cdot \ln X_{2t} + \dots + u_t \quad (2.19)$$

Bu denklemde u_t hata terimini, a 'lar ise elastikiyetleri göstermektedir. Denklemdeki X_i 'ler ($i = 1, 2, \dots$) ise bağımsız değişkenlerdir.

Denklemdeki $\ln P_t^*$ ifadesi (2.18) de yerine konulduğunda

$$\ln P_t = b a_0 + b a_1 \ln X_{1t} + \dots + (1-b) \ln P_{t-1} + b u_t \quad (2.20)$$

elde edilmektedir.

İşte Griliches stok talebi denklemi olarak (2.20)'yi almakta ve ekonometrik yollarla tahmin etmeye çalışmaktadır. Alternatif olarak bağımlı değişken gayrisafi yatırım olarak alınabilir. Planlanan park talebi fonksiyonunun yarı-logaritmik ve yenileme yatırımlarının stokla orantılı oldukları varsayılar; aşınma katsayısı (d) olarak alınırsa,

$$P_t^* = \ln a_0 + a_1 \ln X_1 + \dots + U_t \quad (2.21)$$

$$P_t - P_{t-1} = b(P_t^* - P_{t-1}) \quad (2.22)$$

$$I_t = P_{t+1} - P_t + d.P_t \quad (2.23)$$

olur. Gerekli işlemler yapıldıktan sonra elde edilen, tahmin edilmeye çalışılan gayrisafi yatırım denklemidir :

$$I_t = b \cdot \ln a_0 + b a_1 \ln X_{1t} + \dots + (d-b) P_t + b U_t \quad (2.24)$$

Griliches (2.24) denklemini tahmin ederken bağımsız değişkenler olarak yılbaşı parkını, faiz haddini ve traktör fiyatlarının ürün fiyatlarına oranını almaktadır. At sayısı ve işletme girdilerinin fiyatları gibi değişkenleri de modele sokmaktadır, ancak bu değişkenler istatistiksel sonuçları iyileştirmemektedirler²¹.

Rayner ve Cowling [1967] in yaklaşımı da Griliches ile temelde aynıdır. Ancak talep denklemlerinde önemli bir fark vardır; tarımsal işletmenin kâr maksimizasyonu yanında fayda maksimizasyonu da yapacağını belirtip talep fonksiyonlarına beklenen geliri de dahil etmektedirler²². Oysaki bir önceki bölümde verilen yatırım teorisinin saf haline bu yaklaşım uygun değildir. Griliches, "... bu çalışma, bir çok tüketici talep çalışmalarından gelir gibi bir değişkeni içermemiği için farklıdır. Ama bu yaklaşımda teoriyle uyumludur. Geleneksel firma teorisinde firmanın

bütçe kısıtı yoktur ve üretim fonksiyonu tek kısıttır"²³ diyerek talep denkleminde tarımsal gelire yer vermemektedir. Daha önce Rayner ve Cowling'in çalışmasının da Jorgenson tipi bir yatırım modelinin çerçevesine oturtulabileceğini belirtmiştik. Ancak Rayner ve Cowling'in yatırım denkleminde gelirin yer alması bu durumda bir çelişki yaratıyor görüntüüsü vermektedir. Aslında çelişki burada değildir; çelişki, Jorgenson'un saf halindeki modeli ile yine Jorgenson ve onu izleyenlerin yaptıkları ampirik çalışmalaradır. Saf halindeki modele gelir girmezken, ampirik çalışmalarada gelire de yer vermektedirler²⁴ ve neoklasik firma teorisi ile çelişik bir durum ortaya çıkmaktadır.

2.2. Keynesi Çerçeve

Bu bölümde, Keynes'e göre yatırımı belirleyen önemli ögelere değinecek ve Keynesi unsurlar taşıyan bazı traktör çalışmaları üzerinde durulacaktır.

2.2.1. Keynesi Yatırım Modelinin

Önemli Özellikleri

Keynes'de önemli kavramlardan biri sermayenin marginal etkinliğidir²⁵. Herhangi bir sermaye malının marginal etkinliği, bu sermaye malından elde edilmesi beklenen gelirin bugünkü değerini bu malın arz fiyatına eşitleyen orandır. Arz fiyatına P, bu malla üretilecek üründen her dönem elde edilmesi beklenen net gelire R, sermayenin marginal etkinliğine de S denirse,

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{(1 + S)^i} \quad (2.24)$$

denklemi sözkonusu eşitliği sağlayan (S) değerini verecektir. Burada önemli olan geleceğe yönelik bekleyişlerdir. Bu bekleyişler sermayenin marginal etkinliğinin ve her dönem elde edilmesi beklenen gelirin belirlenmesinde büyük rol oynamaktadır. Sözgelimi gelecekte paranın değerinin düşmesi bekleniyorsa sermayenin marginal etkinliği yüksek olacaktır. Gelecekte beklenen ortam güven duygusu yaratmıyorsa; ya da gelecekte teknolojik ilerleme olacağı ve dolayısıyla gelecekte üretilen malların daha ucuza mal edileceği bekleniyorsa sermayenin marginal etkinliği de düşük olacaktır.

Bu gibi nedenlerle Keynes'e göre yatırım düzeyinin belirlenmesinde geleceğe yönelik bekleyişler faiz oranına kıyasla çok daha önemlidir. Bundan ötürüdür ki Neoklasikler Keynesi bir yatırım fonksiyonunda faiz haddinin yer almaması gerektiğini belirtmektedirler.

2.2.2. Keynesi Unsurlar Taşıyan

Traktör Talebi Çalışmaları

Heady ve Tweeten [1963] in araştırmalarında yer alan yatırım denkleminde beklenen gelir önemli bir yer tutmaktadır²⁶. Önemli bir bekleyiş göstergesi olan net gelir işgücünden ve dayanıklı girdilerden elde edilecek getirinin bir göstergesidir. Girdilerden elde edilmesi beklenen getiri de geçmişte elde edilen getirilere bağlıdır.

Öte yandan işletmenin geliri, işletmenin mali kısıtlarının da bir göstergesidir. Bu gibi nedenlerle tarımsal gelirin geçmiş değerleri yatırım denkleminde yer almaktadır. Denklemlerinde yer alan diğer değişkenler dönem başı stokları, traktör fiyatlarının ürün fiyatlarına oranı ve bir dönem önceki ortalamaya işletme büyülüklükleridir.

3. BÖLÜM

TÜRKİYE'de TARIMSAL İŞLETMELERİN KARAR ALMA MEKANİZMALARI ve TRAKTÖR TALEBİNİ BELİRLEYEN UNSURLAR

3.1. Türkiye'de Tarımsal İşletmelerin Karar

Alma Mekanizmaları Üzerine Bir Yaklaşım

Traktör ve benzeri dayanıklı girdilere yatırım yapıılırken hangi unsurların belirleyici olduğunu incelemeden önce tarımsal işletmelerin karar alma mekanizmaları nasıldır; onu araştırmamız gerekmektedir. Bu mekanizma oluşturulmaya çalışılırken, doğaya bağımlılığın ve diğer bazı faktörlerin oluşturduğu belirsizlik ortamının etkileri de gözönüne alınacaktır. Aşağıda yeri gelince belirteceğimiz birtakım varsayımları, basitlik amacıyla yaptık. Bu varsayımların konunun özüyle bir ilgisi olmadığını belirtmek faydalı olacaktır.

İşletme, dönem başında, hangi ürünlerini ve bu ürünlerin herbirinden ne kadar ekeceğine karar vermek durumundadır. İşte bu kararın oluşturulması belli bir mekanizmaya bağlıdır. Amaç, dönem boyunca elde edilecek net geliri maksimize etmektir. Net gelir,

$$NG = \sum_{j=1}^m p_j \cdot Y_j - \sum_{i=1}^n p_{ki} \cdot K_i \quad (3.1)$$

şeklinde gösterilebilir. Burada NG net geliri, P_j j. ürünün fiyatını, Y_j j. ürünün miktarını, P_{ki} işletmenin piyasadan sağladığı i. girdinin fiyatını ve K_i de miktarını belirtmektedir. Basitlik amacıyla, kuralacak modelde, işletmenin dışarıdan işgücü kiralamadığını, kendi işgücünü kullandığını ve işletmeye ait olan toprak dışında toprak kullanılmayacağını varsayıcağız. Öte yandan işletme, sahip olduğu toprak, işgücü, makina gibi girdiler için bir fırsat maliyeti (gölge fiyatı) hesaplamıyorsa, bu girdilerin maliyeti net gelir denklemine girmez²⁷.

İşte (3.1) denklemının arkasında yatan rasyonel budur.

İşletmenin karar değişkeni olan ekilecek alan miktarı X_j nin amaç fonksiyonundaki rolünü daha açıkça görmek için ürün miktarı ve girdi miktarı ifadelerini daha açık biçimde yazıyoruz.

$$Y_j = \vartheta_j \cdot X_j \text{ Her bir } j = 1, \dots, m \text{ için.} \quad (3.2)$$

$$\sum_{i=1}^n P_{ki} \cdot K_i = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n P_{ki} \cdot k_i \cdot X_j \quad (3.3)$$

Denklemlerde ϑ_j birim alan başına elde edilecek ürün miktarını, yani verimi, k_i ise birim alan başına kullanılacak K_i girdisi miktarını göstermektedir.

Öte yandan özellikle doğaya bağımlılığın yarattığı belirsizlik ortamı elde edilecek ürün miktarını etkileyecektir. Ayrıca ekilecek ürün çeşitlerinin fiyatları hakkında da bir belirsizlik söz konusudur. Bu durumda, dönem başında karar alınırken verim ve fiyat hakkında geçmiş dönemdeki gerçekleşteler gözönüne alınarak bekleyiş oluşturulacaktır. Modelde girdi fiyatları hakkında belirsizliğin olmadığı, fiyatların dönem başında belli olduğu varsayılacaktır.

Anlattıklarımızın tümünü dikkate alarak amaç fonksiyonunu yeniden oluşturuyoruz:

$$\text{Max. BNG} = \left[\sum_{j=1}^m P_j \vartheta_j X_j \right]^b - \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n P_{ki} \cdot k_i \cdot X_j \quad (3.4)$$

(3.4) ifadesinde BNG beklenen net geliri, b. bekleyişleri göstermektedir. Diğer taraftan beklenen net gelir maksimize edilmek istenirken bazı kısıtlar sözkonusudur. Bunlardan ilki ürün miktarı ile ilgilidir. Ürün fiyatları işletmenin kontrolü dışında iken, ürün miktarı hava şartları bir yana bırakıldığında belli ölçülerde kontrol edilebilir. Sözkonusu miktar girdilerin bir fonksiyonudur. Aşağıda bu fonksiyonu-yani üretim fonksiyonu- yazıyoruz :

$$Y_j = F_j (K_i, K_s, L, T) \quad (3.5)$$

K_s işletmenin sahip olduğu girdileri, L işgücünü, T de toprağı belirtmektedir. Girdilerin marginal verimlilikleri

$$\begin{aligned} F_1 &> 0, \quad F_2 > 0, \quad F_3 > 0, \quad F_4 > 0 \\ F_{11} &< 0, \quad F_{22} < 0, \quad F_{33} < 0, \quad F_{44} < 0 \end{aligned} \quad (3.6)$$

şeklinde ifade edilebilir.

(3.6) daki eşitsizlikler her girdinin marginal verimliliğinin pozitif olduğunu ancak giderek artan oranda aynı girdiden kullanıldığında üretim de artacağını ama bu artışın girdi artışı ile aynı oranda olmayacağı göstermektedir.

Yukarıda işletmenin sahip olduğu işgücü ve toprak girdilerinden daha fazlasını piyasadan temin edemeyeceği varsayılmıştı. Bu durumda kullanılacak işgücü, toprak ve K_s girdisi için bir üst sınır sözkonusu dur :

$$L \leq \bar{L}$$

$$T \leq \bar{T}$$

$$K_s \leq \bar{K}_s \quad \text{her bir } s = 1, \dots, \ell \text{ için.}$$

(3.7)

(3.7) ilişkisindeki işgünün üst sınırı kültürel, psikolojik ve fizyolojik etmenlerle belirlenmektedir.

Bir diğer kısıt işletmenin kullanabileceği girdi miktarı ile ilgiliidir. İşletmenin bütçesi kullanılabilecek girdi miktarına bir üst sınır getirir. Dönem içinde yapılacak borç ödemelerini B_o , dönem boyunca alınacak borç miktarını BA , dönemde yapılması planlanan tüketimi C , bir önceki dönemden aktarılan nakit miktarını M_{t-1} , bir sonraki döneme aktarılması planlanan nakit miktarını M_t ile gösterirsek bütçe kısıtını,

$$\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n p_{ki} k_i x_j \leq \left[\sum_{j=1}^m p_j \cdot \vartheta_j \cdot x_j \right]^b - C + (M_{t-1} - M_t) + (BA - B_o) \quad (3.8)$$

şeklinde ifade edebiliriz. Dönemler arasında para dışında ürün aktarımı da olması muhtemeldir. Planlanan tüketimin buna göre düzenlendiği varsayılarak (3.8) denklemi oluşturulmuştur.

İşte, işletmenin karar mekanizması (3.4), (3.5), (3.6), (3.7) ve (3.8) denklemelerinden oluşmakta; karar alma süreci sonunda (3.5), (3.6), (3.7) ve (3.8) kısıtları altında beklenen net geliri maksimize edecek ürün ve ekilecek alan bileşimi bulunmaktadır.

Yukarıdaki karar mekanizması oluşturulurken işletmenin bir gelir bekleyisi olduğu belirtilmişti. Bunun nedeni belirsizlikti. Ancak, bu belirsizlikten doğabilecek riskin karar mekanizmasını etkileyeceği

olgusunu gözardı etmişтик. Oysaki gelişmekte olan ülkelerin tarım koşullarında doğaya bağımlılığın derecesi arttıkça yoğunlaşan belirsizlik ortamı riski de beraberinde getirir. Fiyat dalgalanmalarının etkisi de aynı yöndedir. Sözkonusu nedenlerle yukarıdaki yaklaşımı risk unsurunun da katılması yararlı olacaktır. Bunu yapabilmek için riskin bir göstergesi bulunmalıdır. Örneğin Schluter ve Mount [1976] ve Hazell [1971] de gelirin, geçmişte belli bir dönem boyunca gözlenen gelirlerin ortalamasından sapmasının mutlak değeri hesaplanmakta; bulunan değerin ortalaması riskin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Hazell ve Scandizzo [1974] da ise gelirin varyansı riskin göstergesi olarak alınmaktadır. Dikkat edilirse her iki yaklaşımda birbirleriyle ilişkilidir. Biz ikinci yaklaşımı benimseyerek karar mekanizmasını revize edeceğiz.

İşletmenin amacı artık değişmektedir; net gelirini, riskini artırımayacak şekilde maksimize etmek istemektedir. Yani, aynı düzeyde gelir sağlayacağını beklediği karar alternatifleri arasından gelirin varyansının en az olduğu alternatifin seçmeye çalıştığı için gelirin varyansı beklenen net gelir fonksiyonuna eksi olarak girecek ve amaç fonksiyonu

$$\text{Max.BNG} = E \left[\sum_{j=1}^m p_j \cdot \vartheta_j \cdot x_j \right] - \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n p_{ki} \cdot k_i \cdot x_j - \emptyset \cdot Va \left[\sum_{j=1}^m p_j \cdot \vartheta_j \cdot x_j \right]$$

(3.9)

şekline dönüşecektir. Burada \emptyset riskten kaçınma faktörünü, E bekleyiş, Va da varyans operatörünü göstermektedir. Bu durumda karar mekanizmasında (3.4) denkleminin yerini (3.9) denklemi alacak; böylelikle her iki modelden elde edilecek denge şartları da farklı olacaktır. Neden, riskin maliyeti artırıcı bir unsur olmasıdır.

3.2. Traktör Talebini Belirleyen

Unsurlar

Bu bölümde - yukarıdaki model çerçevesinde - Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülkede traktör talebini belirleyen, onu etkileyen unsurlar nelerdir sorusu cevaplanmaya çalışılacaktır. Öncelikle belirtmek gerekliki traktöre değil traktör parkından elde edilecek hizmet akımına talep sözkonusudur. Öyleyse planlanan (gerçekleşmesi arzulanan) traktör parkı hangi değişkenlere bağlıdır sorusu ele alınacak ilk sorudur.

Ekonomik kalkınmada tarım kesiminin de önemli rol oynayabilmesi bütün olarak daha verimli çalışmasına, birim başına daha fazla ürün elde etmesine bağlıdır. Oysaki küçük işletmelerin egemen olduğu bir yapıda verim artırıcı çağdaş girdileri işletmelerin kendi olanakları ile sağlamaları zordur. Sağlanan miktar da kalkınma amaçları açısından genellikle yetersizdir. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerde tarımsal kredi politikalarının ayrı bir önemi vardır. Tarımın çağdaşlaştırılması, daha verimli kılınması için devlet kredi verme, girdi sübvanse etme gibi politikalar izler. Kredilerin işletmeler açısından önemi bütçe kısıtlarını hafifletmesi, böylelikle girdiler için daha fazla kaynak ayırabilmeye rine olanak vermesidir. Sözkonusu olgu, (3.8) denkleminde BA değişkeni ve aldığı pozitif işaret ile gösterilmiştir. Bu durumda planlanan park denklemimizin değişkenlerinden bir tanesi kredi miktarı olacaktır. Diğer tarafından işletmelerin kullanacakları girdi miktarı bekledikleri gelirle ilişkilidir. Bunu bütçe kısıtı denklemi açıkça göstermektedir. Dolayısıyla park denkleminde gösterilmesi gereken ikinci değişken beklenen gelirdir. İşte bu iki değişken planlanan park denkleminin temelini teşkil etmektedir :

$$P_{t+1}^P = f(KR_t, G_t^b) \quad (3.10)$$

P_{t+1}^P dönem sonu için planlanan parkı, KR_t dönemde alınması düşünülen krediyi, G_t^b ise beklenen geliri göstermektedir. Bir önceki alt bölümde de belirttiğimiz gibi, bekleyişlerin geçmiş dönemlerdeki gerçekleşmelere dayanılarak oluşturulduğunu varsayıcağız çalışmamız boyunca.

Çeşitli kısıtlar nedeniyle planlanan parka anında ulaşılamaz; arada bir intibak süresi vardır. Her yıl satın alınan traktör miktarı-ki gayrisafi yatırıma eşittir- bu intibakin bir göstergesidir. Bu durumda, daha sonraki alt bölümlerde yapacağımız ekonometrik çalışmalarda ele alacağımız gayrisafi yatırım denklemi bir sonraki dönem başı için planlanan parkın bir fonksiyonu olacaktır :

$$GY_t = h(P_{t+1}^P) \quad (3.11)$$

İşte (3.11) denklemi sözkonusu ilişkiye göstermektedir. Denklemde GY_t dönem boyunca yapılan gayrisafi yatırımdır. Öte yandan karar alınan dönemin başındaki park miktarının azlığı yada çokluğu da (planlanan parka göre) gayrisafi yatırımı etkileyecektir. Bu nedenle (3.11) denklemi,

$$GY_t = g(P_{t+1}^P, P_t) \quad (3.12)$$

şeklinde gösterilmelidir. (3.12) denkleminde, P_{t+1}^P yerine (3.10) ilişkisi ve az sonra değiニーcek değişkenler de Di diye adlandırarak konurrsa ilerideki alt bölümlerde kullanılacak denkleme ulaşılır :

$$GY_t = g(KR_t, G_t^b, P_t, Di) \quad (3.13)$$

Di diye adlandırılan değişken zamanı göstermektedir. İşletme büyüklükleri de yatırımı etkileyen bir unsur olabilir. Ancak veri yokluğu nedeniyle bu değişken kullanılamamıştır.

Bu bölümü tamamlamadan önce önemli bir noktayı belirtmekte fayda görmekteyiz. Dikkat edilirse traktör talebini tahmin ederken sadece (3.13) denkleminin kullanılacağı söylendi. Acaba sadece talep denklemi- ni tahmin etmek yerine, arz ve talebi birlikte açıklamak üzere eşanlı denklemler kullanmak gerekmeydi? Eğer bu sorunun cevabı olumlu olsay- di, ileriki bölgelerde yapılacak ekonometrik tahminler "eşanlı denklemler hatası"²⁹ içerecek; katsayılar sapmalı olacaktı. Ancak bu soruya cevap "gerekmezdi" şeklinde olacaktır. Nedeni de şöyle açıklanabilir. Çiftçi- ler çok sayıdadır herbiri tek başına düşünüldüğünde piyasada bir ağırlık oluşturamazlar. Bu durumda çıktı ve girdi piyasalarındaki fiyatları etkileyemezler; bu fiyatlar onlar için veridir. Ancak, eşanlı denklem- ler kullanılmasının; yani traktör fiyatlarının piyasadaki karşılıklı güçlerin çatışması sonucunda belirlendiğinin kabul edilmesinin haklı olması için aynı olgunun girdi üreticileri için de geçerli olması gere- kir. Oysaki traktör üreten firma sayısı birden fazladır ama azdır; bir oligopol piyasası söz konusudur. Traktör fiyatları maliyetler üzerine belli bir kâr marjı konarak belirlenmektedir. Bu durumda tek bir denklem kulla- nilarak talebin yapısı incelenebilir.

Bundan sonraki bölümde traktör parkının ölçülmesi sorununa degi- nilecek ve daha sonraki bölümde ekonometrik tahminlere geçilecektir.

4. BÖLÜM

PARKIN ÖLÇÜLMESİ ve

TEKNOLOJİK GELİŞME

4.1. Teknolojik Gelişme

Bir önceki bölümde, her yıl yapılan gayrisafi yatirimın bağlı bulunduğu değişkenler arasında dönem başı parkının da olduğu belirtildi. Bu nedenle parkı nasıl ölçeceğimiz, ona hangi değeri atfedeceğimiz oldukça önemlidir.

Herseyden önce, inceleme dönemimiz içinde parkta bulunan traktörlerin üretken kapasitesini etkileyebilecek şekilde bir teknolojik gelişme olmuşmudur sorusunu yanıtlamalıyız. Gerçekten de 1966 yılı başında parktaki traktörlerin ortalama gücü 35,2 BG iken, bu rakam 1981 yılı başında 49,3 BG'ne ³⁰çıkmış ve parkta bir kalite iyileşmesi gerçekleşmiştir. Teknolojik gelişmenin ana kaynağının bu olguda yattığını kabul edersek, park ve yıllık yatırım rakamlarını adetle değil beygir gücü ile ölçmemiz gereği ortaya çıkar. Bundan sonraki modellerde veriler uygun olduğu sürece park ve yıllık satışlar iki yolla hesaplanacaktır. İlk yaklaşımada adetler alınacak, ikinci yaklaşımada ise kalite değişmeleri gözönüne alınacak ve adet yerine beygir güçleri kullanılacaktır. Bu durumda her iki yaklaşımada kullanılacak traktör fiyat değerleri de farklı olacaktır. İlkinde traktör başına ortalama fiyatı, ikincisinde ise beygir gücü başına ortalama fiyatını alacağız.

4.2. Parkın Ölçülmesi

Türkiye'de park rakamları için iki kaynak bulunmaktadır. Bunlardan ilkinde D.I.E yaptığı sayımlara göre park rakamlarını vermektedir. İkinci kaynak ise Tarım Bakanlığı'dır. Tarım Bakanlığı park rakamlarını hesaplarken traktörün ömrünü 12 yıl olarak kabul etmektedir. Bu yaklaşımla, ömrü bitene kadar bir traktörün değerinden, üretken kapasitesinden bir şey yitirmediği varsayılmaktadır. Herhangi bir yıldaki aşınma katsayısı d_i ile gösterilir ve traktörün ömrü 12 yıl olarak alınırsa;

$$d_i = \begin{cases} 0 & i = 1, \dots, 11 \\ 1 & i = 12 \end{cases} \quad (4.1)$$

olacaktır. Bu aşınma yapısı içinde dönem başındaki traktör parkı

$$P_t = P_{t-1} + GY_{t-1} - GY_{t-12} \quad (4.2)$$

ilişkisiyle bulunur. Yukardaki yaklaşımla 12 yaşındaki bir traktörle yeni bir traktör arasında ayırım yapılmamakta, her ikisi de aynı alınmaktadır. Sözkonusu yöntemin arkasında zımnı de olsa bir varsayılmı yattıktadır. Bu varsayılmı, yaşılanan traktörlerin tamir ve bakımla ilk üretken kapasitelerine ulaştırıldığıdır.

Bir diğer yaklaşım her yıl parka giren traktörlerin doğrusal bir şekilde aşındığının varsayılmasıdır. Traktörün ömrünü 12 yıl alırsak bu yaklaşımla aşınma katsayısı,

$$d_i = \frac{1}{12} \quad (i = 1, \dots, 12) \quad (4.3)$$

olurken, dönem başı parkı da,

$$P_t = \left(1 - \frac{1}{12}\right) P_{t-1} + GY_{t-1} \quad (4.4)$$

şeklini alır. Dikkat edilirse bu yaklaşımda traktör, ilk yıllarda kapasitesinden ne kadar yitiriyor ise son yıllarda da aynı miktarda yitiriyor varsayılmaktadır.

Literatürde sıkça rastlanan diğer bir yolda traktörlerin geometrik bir şekilde değer yitirdiklerinin kabul edilmesidir. Bu yaklaşımı göre traktör, üretim kapasitesinden ilk yıllarda daha fazla yitirmektedir. Dönem başı parkı,

$$P_t = (1-d) P_{t-1} + (1-0.5d) GY_{t-1} \quad (4.5)$$

ilişkisiyle bulunur. (4.5) ilişkisinin kullanılabilmesi için aşınma katsayısı (d)nın bilinmesi gereklidir. Tarım Bakanlığı'nın varsayıdığı gibi traktörün ömrü 12 yıl alınır ve traktörün 12 yıl sonunda orijinal değerinin yaklaşık yüzde yedisi gibi bir hurda değerine sahip olacağı kabul edilirse, aşınma katsayısı 0.2 olarak bulunur.

Biz bu çalışmada parkı adet olarak ölçüğümüzde her üç yöntemide kullandık. Beygir gücü olarak hesapladığımızda ise (4.4) ve (4.5) ilişkilerini aldık; (4.2) denklemini veri yokluğu nedeniyle sadece son yılalar için kullanabildik. Sonuçlar Tablo-3'te verilmektedir. Yukarıda bahsedildiği ve tablodan da açıkça görüldüğü gibi her üç yaklaşım da oldukça farklı sonuçlar vermektedir. Örneğin 1982 yılı başındaki park (4.5) ilişkisi kullanıldığında 8.1 milyon BG., (4.4) ilişkisi kullanıldığında 15.0 milyon BG., (4.2) ilişkisi kullanıldığında ise 20,5 milyon BG.'dır. Gerçekten de, Griliches [1960] ile Penson, Hughes ve Nelson [1977]; (4.2) ve (4.5) yaklaşımlarının park ölçümü konusunda üç noktaları temsil ettiklerini belirtmektedirler. (4.2) yaklaşımında traktör, ömrünün sonuna kadar ilk değerini korumakta iken, (4.5) yaklaşımında daha beş yaşına girdiğinde ilk değerinin ancak yüzde 46'sına sahiptir. Doğrusal aşınma varsayımasına dayanan diğer yöntem de bu ikisi arasında kalmaktadır.

Penson, Hughes ve Nelson [1977] yukarıdaki üç yaklaşımı da eleştirmekte ve farklı bir yöntem önermektedirler. Bu yöntemde aşınma yapıları belli bir kabul çerçevesinde değil, mikro analizlerden çıkartılmaktadır. Çalışmalarında mevcut parkın reel üretken değeri,

$$P_t = \sum_{k=1}^n \left(1 - \sum_{i=1}^k h_i \right) GY_{t-k} \quad (4.6)$$

denklemi ile verilmektedir. Burada, n traktörün ömrünü, h_i de i . yılda bir traktörün ilk kapasitesinden kaybettiği oranı-aşınmayı-göstermektedir. Dikkat edilirse $\sum h_i$ bire yaklaştıkça, traktörün üretken kapasitesinden geriye birsey kalmamaktadır. (4.6) denkleminin çözülebilmesi için parentez içindeki ifadenin bilinmesi gerekmektedir. İşte, mikro analizlerden çıkarılan bu ifade için Penson, Hughes ve Nelson aşağıdaki denklemi öneriyorlar³¹:

$$1 - \sum_{i=0}^n h_i = 1 - \frac{e_n}{1-e_n} \cdot OR_n ; \quad h_0 = 0 \quad (4.7)$$

Denklemde, OR_n n. yılda piyasada gözlemlenen tamir ve bakımın değerinin traktörün ilk değerine oranıdır. Denklemdeki diğer değişken e_n ise geçmişte ve cari dönemde gerekipte yapılmayan tamir ve bakımın traktörün ilk değerine oranını göstermektedir. Bu değişken için çiftçilerin gerekli olduğu halde bakım işlerini neden ertelediklerinin bilinmesi ve bu ertelemeyi nasıl yaptıklarına dair davranışsal bir varsayımlı yapılması gerekmektedir. Örneğin traktörün ömrünün ilk yıllarda ertelenen tamirat ve bakımın miktarı da çok az olacaktır. Ömrün son yıllarda bu miktarın artması beklenebilir. Sözkonusu makalede e_n değerlerinin nasıl bulunacağı ayrıntılı biçimde anlatılmaktadır³².

İşte bu yöntem daha önce açıklanan üç yönteme de bir alternatif getirmekte ve (4.2) ile (4.5) uç yaklaşımıları arasında kalmaktadır. OR hakkında herhangi bir veri olmadığından, çalışmamızda bu yöntem kullanılamamıştır. Eğer ileri yıllarda sözkonusu veriler çeşitli araştırmacılarca oluşturulursa traktör parkının doğru ölçümü konusuna bir katkı getirilmiş olacaktır.

5. BÖLÜM

TÜRKİYE'de TRAKTÖR TALEBİNİN EKONOMETRİK YOLLARLA İNCELENMESİ

5.1. Giriş

Bu bölümde (3.13) fonksiyonu tahmin edilecektir. Tahminlerimize dayanak oluşturacak dönem 1966-82 yıllarını kapsamaktadır. Başlangıç yılı olarak 1966'nın seçilmesinde tamamen beygir gücü olarak ölçülen değişkenlerle ilgili veri kısıtı etkin olmuştur. Tahminlerimizde yarı logaritmik ve çifte logaritmik denklemler kullanılacaktır.

5.1.1. Değişkenler ve Veriler

GA_t = Yıllık traktör satışlarını, diğer bir deyişle t döneminde traktöre yapılan gayrisafi yatırımı göstermekte ve adet ile ölçülmektedir. Bu değişkenle ilgili veriler yımlanmamış Tarım Bakanlığı (TB), Otomotiv Sanayiciler Derneği (OSD) kaynakları ve Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Tarım Alet ve Makinaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu Taslağı [1982]ndan (bundan sonra ÖİKT) derlenmiş tır.

GG_t = Aynı değişkenin beygir gücü ile ifade edilmiş şeklini göstermektedir. Üretilen her marka ve modelin gücü hakkındaki rakamlar OSD'nin çeşitli broşürlerinde ve Tarım Bakanlığı kaynaklarında bulunmaktadır.

PLA_t = (4.5) denklemine göre bulunmuş ve adet olarak ifade edilmiş t dönemi başındaki traktör parkı değerleridir. 1966 yılı başındaki park, az sonra açıklanacak $P2A_t$ 'nin 1966 yılı değerine eşit alınmıştır.

PLG_t = Aynı değişkenin beygir gücü ile ölçülmüş biçimini ifade etmektedir. Başlangıç yılı olan 1966 başındaki parkın güç ortalaması ÖİKT [1982] den alınmış ve PLA_t 'nin 1966 yılı değeriyle çarpılmıştır. 1966 yılı sonrası rakamları ise (4.5) denklemine göre bulunmuştur.

$P2A_t$ = (4.4) denklemine göre bulunmuş ve adet olarak ifade edilmiş t dönemi başındaki traktör parkı değeridir. İnceleme dönemimizin ilk yılını oluşturan 1966 yılı başındaki park değerini bulmak için Devlet İstatistik Enstitüsü [1969] nün (DİE) 1962 yılı başı³³ için verdiği değerlerden haraket edilmiş ve bu yıldan itibaren (4.4) denklemi uygunluğunu olup, 1962 yılının alınmasının nedeni bu yıla ait TB ve DİE rakamları arasındaki farkın yok denecek kadar az olmasıdır.

$P2G_t$ = (4.4) denklemine göre ve beygir gücü olarak bulunmuş t dönemi başındaki parkı ifade etmektedir. Başlangıç değeri PLG_t de olduğu gibi bulunmuştur.

$P3A_t$ = (4.2) denklemine göre hesaplanmış ve adet olarak ifade edilen park rakamlarıdır.

KRA_t = t dönemi içinde Ziraat Bankasında verilen traktör kredilerinin cari değerlerinin aynı dönemdeki ortalama traktör fiyatlarına bölünmesi ile elde edilmiştir. Burada sözkonusu olan fiyatlar ağırlıklı ortalama yoluyla elde edilmiş olup, adet başına fiyatı göstermektedir. Veriler ÖİKT [1982] ve Tekelioglu [1983] de bulunmaktadır.

KRG_t = Aynı değişkeni ifade etmektedir. Ancak traktör fiyatları burada beygir gücü başına TL olarak hesaba girmiştir.

$BNFA_t$ = Traktör fiyatlarının ürün fiyatlarına oranıdır ve nisbi fiyatları göstermektedir. t döneminde beklenen gelir yerine kullanılmıştır. Beklenen gelirin geçmişteki gerçekleşmelere bakılarak oluşturulduğu 3. Bölümde belirtildiği gibi. Bu değişkeni oluştururken en yakın geçmişteki gerçekleşmenin bekleyişleri en çok etkileyen faktör olduğunu; geriye doğru gidildikçe bu etkinin azalacağını kabul ettik. ($t-1$) döneminin ağırlığına 3, ($t-2$) döneminin ağırlığına 2, ($t-3$) döneminin ağırlığına ise 1 verdik ve bu ağırlıklarla ilgili dönemlerin ürün fiyatlarını çarpıp ağırlık toplamlarına böldük³⁴; çıkan değer de adet başına traktör fiyatlarına bölündü. Buradaki ürün sözcüğünden kasıt buğday, arpa, tütün, şeker pancarı ve pamuktan oluşan bir ürün demetidir. Bu ürün demetinin her dönem için fiyatı, demeti oluşturan malların ayrı ayrı üretim miktar-

larının ve fiyatlarının ağırlığını gösteren bir ağırlıklı ortalama alma yöntemi sonunda bulunmuştur. Hem ürün hem de traktör fiyatları 1966 = 100 olacak şekilde düzenlenmiştir.

$BNFG_t$ = Aynı değişkeni, beygir gücü başına fiyat cinsinden belirtmektedir.

GE_t = Tarımsal gelirin Sanayi Malları Fiyat Endeksine oranıdır.

$BNFA_t$ değişkenindekine benzer bir gecikme yapısı varsa- yılmış ve beklenen gelir yerine kullanılmıştır.

$T =$ Zamani göstermektedir ($T = 66, 67, \dots, 82$)

Değişkenlere ait veriler Tablo-4 ve Tablo-5'te verilmiştir.

5.1.2. 1966-82 Döneminde Oluşan

Talebin İncelenmesi

Talepte oluşan değişimleri açıklamak üzere, Türkiye'nin tarımsal yapısını da gözönüne alarak, nasıl bir model kullanılabileceği 3. Bölümde ayrıntılı olarak tartışılmıştı. Bu bölümde, 3.1. alt bölümündeki çerçeveye uygun olarak oluşturulan (3.13) denkleminin katsayılarının (1966-1982 yılları için) tahminleri ve istatistiksel geçerlilikleri tartışılacak; ayrıca, 4.1. bölümünde de濂ilen kalite iyileşmesinin çiftçilerin davranışları üzerinde etkili olup olmadığı araştırılacaktır.

Tablo A'da, traktör parkı ve yıllık yatırımlar adet ile ölçüldüğünde ortaya çıkan sonuçlar verilmişken Tablo B'deki sonuçlar, aynı değişkenlerin beygir gücü ile ifade edilmiş şekillerini göstermektedir. Gayrisafi yatırımı belirleyen önemli unsurlardan birinin traktör kredileri

olduğunu belirtmiş ve nedenlerini kuramsal olarak tartışmıştık. Gerçektende A6 ve B4 denklemleri bu görüşü haklı çıkarmaktadır. Kredi (KRA_t) değişkenin yer almadığı durumda düzeltilmiş çoklu korelasyon katsayısının karesi (\bar{R}^2) 0,746 iken, bu değişkene yer verilen A1, A2 ve A3 denklemlerinin herbirinde \bar{R}^2 0,9'un üzerine çıkmıştır. Tabiki \bar{R}^2 tek başına bir gösterge değildir³⁵; bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişimleri açıklayıp açıklayamadığını yani bu değişkenlerin katsayılarının anlamlılık derecesini belirten t değerlerine ve (birinci sıradan) içsel bağıntının derecesini gösteren Durbin Watson, katsayılarına (DW) da bakmak gerekmektedir. A1, A2, A3 denklemlerinin hepsinde de, kredi değişkenin sokulması ile, diğer değişkenlerin katsayıları daha anlamlı hale gelmiştir. Bunun kanıtı yükselen t değerleridir. Öte yandan ikiye yaklaşan DW katsayıları da içsel bağıntı tehlikesinden tamamen uzaklaşlığını bir belirtisidir. Bu yorumlarımızın tümü yüzde 1 anlamlılık düzeyinde geçerlidir. Öte yandan beklenen gelir yerine kullandığımız gecikmeli nisbi fiyat ve gelir değişkenlerinden ilki anlamlı çıkmıştır. Bu olgu, A5 denklemi A1, A2 ve A3 ile karşılaştırıldığında açıkça görülmektedir. Nisbi fiyat yerine gelir kullanılması ile park değişkeninin katsayısı yüzde 90 güven aralığında bile anlamlılığını yitirmekte, modeldeki değişkenlerin bir bütün olarak anlamlı olup olmadıklarının bir göstergesi olan F katsayısında (hernekadar kritik değerlerin üzerinde ise de) düşmektedir. Öte yandan park değişkeninin katsayısının aldığı işaret de negatif olmaktadır. Gözönüne alınmayan bazı değişkenler olur ve bu değişkenlerde de bir trend bulunursa, tahmin sonuçları modele zaman değişkeni sokularak iyileştirilebilir. A4 denklemi bu amaca yönelikir. Ancak zamanın da modele girmesi ile daha önceden mevcut olan değişkenlerin katsayılarının anlamlılıkları azalmış; bu değişkenin bir katkısı

olmamıştır. Bu durumda çifte logaritmik olarak kurdugumuz ve adet olarak yıllık gayrisafi yatırımı açıklamaya yönelik denklemimiz nisbi fiyat, kredi ve park değişkenlerinden oluşmaktadır. Bu değişkenleri içeren A1, A2 ve A3 denklemelerinden, 4. bölümde tartıştığımız parkın ölçülmesi ile ilgili sorunlar bir tarafa bırakıldığında, A2 daha anlamlı sonuçlar vermektedir.

Daha önce traktörlerde zaman içinde oluşan kalite değişimlerinin, parkın ve yıllık yatırımların adet yerine beygir gücü ile ölçülmesi durumunda, doğru bir şekilde yansıtılabilceğini belirtmiş; ve bu alt bölümün başında da, inceleme dönemimiz içinde gerçekleştiğini belirttiğimiz kalite iyileşmesinin çiftçi davranışları üzerinde ne derece etkili olduğu sorusunu yöneltmiştik. Park ve yıllık gayrisafi yatırım beygir gücü ile ölçüldüğünde ve çifte logaritmik denklem kullanıldığında en anlamlı sonuçları B1 ve B2 vermektedir. Sözkonusu iki denklemde A2 ile karşılaştırıldığında A2 nin katsayıları daha anlamlı çıkmakta R^2 ve F yükselmektedir. Ancak yinede sonuçlar benzerdir. Aslında bu olgu şaşırtıcı değildir. Hernekadar 1966 ve 1981 yılları arasındaki dönemde parkın ortalaması beygir gücü 35,2'den 49,3'e çıkmışsa da; yıllık yatırımlar için aynı durum sözkonusu değildir. 1966 yılında satılan traktörlerin ortalaması gücü 47 BG iken, 1982 yılında aynı değer 50 BG olmuştur. Bu durumda tarimsal işletmelerin davranışlarında kalite iyileşmesinin bir etkisi olmuşmudur sorusunu doğru yanıtlayabilmek, inceleme dönemini daha gerilerden başlatmakla mümkün olacaktır. Fakat bu durumda da veri kısıtıyla karşılaşmakta; özellikle beygir gücü hesaplamaları için gereken veriler bulunamamaktadır.

Tablo C ve D de yarı logaritmik denklemelerin sonuçları verilmektedir. Tablo C'de adetler, Tablo D'de de beygir güçleri kullanılmıştır. Yarı logaritmik denklemelerde de nisbi fiyat, kredi ve park değişkenleri

Bağımlı Değişken: $\ln(GA_t)$ TABLO: A Çiftte Logaritmik Model
Doğal Logaritmalar Cinsinden Verilen Değişkenlerin
Katsayıları

Denklem No	Sabit	$P1A_t$	$P2A_t$	$P3A_t$	KRA_t	$.BNFA_t$	GE_t	T	R^2	DW	F
A1	-0,654 (-0,655)*	0,999 (10,93)			0,703 (9,20)	-0,364 (-3,06)			0,931	2,03	72,99
A2	1,793 (2,72)	0,86 (13,86)			0,599 (9,68)	-0,58 (-5,67)			0,955	2,05	115,4
A3	3,9 (6,81)		0,698 (13,68)	0,552 (8,73)	-0,62 (-5,89)				0,954	1,78	112,5
A4	15,04 (0,867)	0,97 (2,28)	0,587 (6,99)	-0,54 (-3,21)					-3,44 (-0,64)	0,952	2,0
A5	-1,44 (-1,38)	(-0,26) (-1,5)	(0,72) (11,48)	2,32 (4,79)					0,939	2,79	83,8
A6	6,1 (4,69)	0,78 (6,16)		-1,1 (-4,9)					0,746	1,42	20,5

* Parantez içindeki rakamlar t değerleridir.

TABLO: B Çiftte Logaritmik Model Bağımlı Değişken: $\ln(GG_t)$

No.	Sabit	Doğal Logaritmalar Cinsinden					R^2	DW	F
		$P1G_t$	$P2G_t$	KRG_t	$BNFG_t$	GE_t			
B1	-0,342 (-0,316)*	0,856 (12,83)		0,658 (9,37)	-0,487 (-4,34)		0,947	2,22	96,9
B2	2,043 (2,108)		0,767 (12,69)	0,58 (8,09)	-0,661 (-5,52)		0,947	1,75	94,8
B3	-6,475 (-0,96)	0,637 (2,57)		0,602 (6,43)	-0,606 (-3,52)		2,412 (0,92)	0,946	2,0
B4	5,04 (2,05)	0,896 (5,017)		-0,993 (-3,77)			0,621	1,14	14,1

* Parantez içindeki rakamlar t değerleridir.

TABLO C Yarı Logaritmik Model
Bağımlı Değişken: GA_t

Doğal Logaritmalar Cinsinden Verilen Değişkenlerin Katsayıları x 1000							
Denklem	Sabit	P1A _t	P2A _t	P3A _t	KRA _t	BNFA _t	T
C1	-264,9 [*] (-6,04)	32,1 (7,98)			18,5 (5,5)	-20,8 (-3,99)	0,872 DW 2,18 F 37,3
C2	-183,9 (-5,27)	27,3 (8,3)			15,2 (4,6)	-27,5 (-5,08)	0,881 DW 2,13 F 40,3
C3	-116,0 (-3,7)			21,9 (7,89)	13,7 (3,97)	-28,5 (-4,97)	0,870 DW 1,93 F 36,6
C4	17,9 (0,03)		33,7 (1,76)		16,2 (3,57)	-25,5 (-3,19) (-0.34)	0,872 DW 2,19 F 28,2

* Parantez içindeki rakamlar t değerleridir.

TABLO: D Yarı Logaritmik Model Bağımlı Değişken: GG_t

Doğal Logaritmalar Cinsinden Verilen Değişkenlerin Katsayıları x 1000							
Denklem No.	Sabit	P1G _t	P2G _t	GE _t	KRG _t	BNFG _t	T
D1	-17594 *(-6,3)	1339 (7,78)			837 (4,6)	-1242 (4,3)	0,856 2,09 35,2
D2	-13758 (-5,3)		1189 (7,39)		717 (3,76)	-1505 (-4,72)	0,853 1,90 32,0
D3	-18340 (-1,01)	1313 (1,98)			831 (3,33)	-1257 (-2,73) (0,042)	0,854 2,08 24,4
D4	-20128 (-4,6)	906 (2,72)		199 (0,53)	1211 (4,96)		0,680 1,29 12,4

* Parantez içindeki rakamlar t değerleridir.

digerlerine göre daha anlamlı çıkmaktadır. Diğer denklemlerle karşılaşıldığında C2 istatistiki olarak daha başarılıdır. Ancak genelde çifte logaritmik denklemler yarı logaritmik denklemlerden çok daha iyi sonuçlar vermişlerdir.

Buraya kadar üzerinde durmadığımız, değişkenlerin katsayılarının işaretlerinin de incelenmesi gereklidir. Kredi, gelir ve zaman değişkenlerinin katsayılarının artı olması gerekmektedir. Nisbi fiyat değişkeni ise, bir traktör almak için daha önce tanımladığımız ürün bilesimden ne miktar vermek gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle bu değişkenin katsayısı eksi işaret almmalıdır. Öte yandan park değişkenlerinin katsayılarının hangi işaretti alacağı önceden söylemenemiz; bu işaret birbirleriyle zıt yönde çalışan iki unsura bağlıdır. Dönem başı parkı ne kadar yüksekse yenileme yatırımları da o kadar yüksek olacaktır; diğer bir deyişle dönem başı parkındaki pozitif bir değişmenin yenileme parkına etkisi de aynı yönde olacaktır. Öbür taraftan aynı değişkenin net yatırıma etkisi ters yöndedir.

A5 denklemi dışında kalan tüm denklemlerde park katsayıları artı çıkmıştır; A5 denklemindeki katsayı ise yüzde 90 güven aralığında bile anlamlı degildir. Bu durumda, gayrisafi yatırım denklemimize dahil ettiğimiz dönem başı parkı değişkenlerin daha çok yenileme yatırımlarını açıklamakta olduğunu belirtebiliriz. Tüm denklemlerde kredi, gelir ve nisbi fiyat değişkenlerinin katsayıları beklentiği yönde çıkmıştır. A4 ve C4 denklemlerinde zaman değişkeninin işaretti ters yönde çıkmışsa da katsayılar istatistiki olarak anlamlı degildir.

Sonuç olarak A2 denklemi, 1966-1982 yılları arasında gayrisafi traktör yatırımlarında oluşan değişimleri en iyi açıklayan denklem

olarak alınmıştır. Aşağıda bu denklemi açık biçimde yazıyoruz.

$$\begin{aligned} \ln(GA_t) = & 1,793 + 0,86 \ln(P2A_t) + 0,599 \ln(KRA_t) \\ & - 0,58 \ln(BNFA_t) \end{aligned} \quad (5.1)$$

5.1.3 "Saf" Haliyle Neoklasik Yatırım

Modelinin Türkiye Verilerine Uygulanması

Bölüm 2.1 de neoklasik yatırım modeli ve bu çerçevede yapılan çalışmalar incelenmişti. Orada da belirtildiği gibi Griliches [1960]ın yaklaşımı "saf" neoklasik yatırım modeline oldukça yakındır. Aşağıda Grilichesin gayrisafi yatırım denklemini (denklem 2.24) açık biçimde yazıyoruz:

$$GG_t = b_0 + b_1(P1G_t) + b_2 \ln(R_t) + b_3 \ln(NFG_t) \quad (5.2)$$

(5.2) denkleminde R_t faiz haddini, NFG_t nisbi fiyatı göstermektedir. Buradaki nisbi fiyat bir önceki alt bölümde kullanıldandan farklıdır. Griliches, ürün fiyatlarının ve traktör fiyatlarının karar alma dönemi başında belli olduğunu varsaymakta; böylelikle de belirsizlik ortamı, dolayısıyla bekleyişler ortadan kalkmaktadır. Bu nedenle, NFG_t değişkeni t döneminin beygir gücü başına traktör fiyatının yine t döneminde oluşan ürün fiyatına oranlanmasıyla bulunmuştur. Faiz haddi ise traktör kredileri için geçerli olan nominal faiz haddidir. Sonuçlar Tablo E'de verilmektedir.

E1 ve E2 denklemelerinde faiz haddi değişkeninin katsayısı bekleneninin aksine artıdır ve katsayı istatistiki olarak anlamlı değildir. Dönem başı park değişkenlerinin katsayıları da anlamlı çıkmamıştır. R^2 ler önceki denklemelerle karşılaştırıldığında oldukça düşüktür. Kısa-

TABLO: E

Bağımlı Değişken: GG_t

Değişkenlerin Katsayıları								
Denklem								
No.	Sabit	P1G _t	P2G _t	LnNFG _t	LnR _t	R ²	DW	F
E1	12843818	0,96 (4,64)		-3043751 (-4,6)	898802 (1,48)	0,607	1,74	9,2
E2	13543880		0,066 (4,73)	-3113058 (1,29)	734990 (-4,65)	0,596 (0,99)	1,72	8,9

cası bu model Türkiye verilerinde kötü sonuçlar vermektedir. Tarımsal kredilerin oldukça önemli olduğu, işletmelerin mali kısıtlarla yüzüze bulundukları bir yapıda sözkonusu modelin anlamlı sonuçlar vermesi zaten beklenemezdi.

5.1.4. İleriye Yönelik Tahminler

Bu alt bölümde (5.1) denklemine dayanılarak alternatif senaryolar altında ileriye yönelik talep tahminleri yapılacaktır. Tüm senaryoların başlangıç yılı olan 1983'de traktör fiyatlarının ürün fiyatları na göre daha fazla artacağı kabul edilmiş; bu nedenle de ($BNFA_{83} = 230$) alınmıştır. Öte yandan 1983 başındaki park değeri de bellidir ($P2A_{83} = 309872$). Kredi (KRA) değişkeni için de, 1982 yılı değeri baz alınmıştır.

i) Senaryo-1:

Daha önce, park değişkenin (5.1) denkleminde artı işaret almasıının, bu değişkenin parkın yenilenmesine yönelik yatırımları açıkladığı şeklinde yorumlanabileceğine debynilmiştir. Birinci senaryomuzda nisbi

fiyat ve kredi değişkenlerinin baz yıllarındaki değerlerini koruyacakları varsayılarak ortaya çıkacak talep yapısı incelenmiştir. Bu talep parkın yenilenmesine yönelikir.

Yıllar	P2A	KRA	BNFA	Talep (Adet)
1983	309 872	5,862	230	38 762
1984	322 822	5,862	230	40 142
1985	336 073	5,862	230	41 554
1986	349 632	5,862	230	42 992
1987	363 500	5,862	230	44 453
1988	377 673	5,862	230	45 940
1989	392 153	5,862	230	47 450

Birinci senaryoda ilgi çekici yönlerden bir tanesi, reel kreditin artmamasına ve bir traktör almak için gereken ürün miktarının azalmamasına rağmen traktör talebinin artmasıdır. Bu talebin belli bir kısmı, arkasında yeterli mali kaynak bulunmaması nedeniyle kavramsal (potansiyel) talep olarak kalacak; fiilen gerçekleşmeyecektir.

ii) Senaryo-2:

Reel traktör kredilerinin her yıl yüzde 4 artması, buna karşılık nisbi fiyatların sabit kalması halinde traktör talebinin nasıl etkileneceğinin araştırıldığı 2. senaryonun sonuçları aşağıda verilmiştir.

Yıllar	P2A	KRA	BNFA	Talep (Adet)
1983	309 872	6,096	230	39 680
1984	323 739	6,399	230	42 400
1985	339 172	6,655	230	45 200
1986	356 119	6,921	230	48 260
1987	374 714	7,198	230	51 600
1988	395 100	7,486	230	55 308
1989	417 496	7,785	230	59 373

Göründüğü gibi, reel kredi miktarındaki artış, traktör talebini 1. senaryodaki değerinden daha yukarılara çıkarmaktadır.

iii) Senaryo-3:

Üçüncü senaryo, ikincinin tam tersidir. Reel kredi miktarının her yıl yüzde 4 azalacağı, nisbi fiyatların ise sabit kalacağı kabul edilmiştir. Buna rağmen talep 1987 yılına kadar artmaktadır. Bu artış da birinci senaryoda olduğu gibi potansiyel bir artıştır; efektif hale dönüşemeyecektir.

Yıllar	P2A	KRA	BNFA	Talep (Adet)
1983	309 872	5,628	230	37 826
1984	321 886	5,403	230	38 139
1985	333 212	5,187	230	38 341
1986	344 296	4,98	230	38 484
1987	354 100	4,78	230	38 467
1988	363 070	4,591	230	38 359
1989	371 185	4,41	230	38 169

iv) Senaryo -4

Dördüncü senaryoda kredi miktarının sabit kalacağı, traktör almak için gereken ürün miktarınınsa azalacağı kabul edilmektedir. Sonuçlar, ikinci senaryonun sonuçlarına paralellik göstermektedir.

Yıllar	P2A	KRA	BNFA	Talep (Adet)
1983	309 872	5,862	230	38 762
1984	322 822	5,862	218,5	41 360
1985	337 290	5,862	207,6	44 244
1986	353 438	5,862	197,2	47 454
1987	371 451	5,862	187,3	51 030
1988	391 539	5,862	178,0	54 996
1989	413 920	5,862	169,0	59 453

v) Senaryo-5:

Bu senaryoda reel kredi miktarı yine sabittir; buna karşılık, traktör almak için giderek daha fazla miktarda ürün verilmesi gerektiği kabul edilmiştir. Aşağıda verilen sonuçlar üçüncü senaryonunkilere benzemektedir; aynı biçimde yorumlanabilirler.

Yıllar	P2A	KRA	BNFA	Talep (Adet)
1983	309 872	5.862	230	38 762
1984	322 822	5,862	241,5	39 025
1985	334 956	5,862	253,6	39 154
1986	346 208	5,862	266,2	39 164
1987	356 533	5,862	279,6	39 037
1988	365 871	5,862	293,5	38 806
1989	374 200	5,862	308,2	38 457

vi) Senaryo-6:

Altıncı senaryoda iyimser bir tablo çizilmekte; reel kredi miktarının her yıl yüzde 4 artacağı, nisbi fiyatların da tarımsal işletmenin lehine olarak her yıl yüzde 5 azalacağı kabul edilmektedir. Sonuçta, traktör talebi başlangıç değerinin iki katına yükselmektedir.

Yıllar	P2A	KRA	BNFA	Talep (Adet)
1983	309 872	6,096	230,0	39 680
1984	323 739	6,399	218,5	43 707
1985	340 479	6,655	207,6	48 138
1986	360 255	6,921	197,2	53 300
1987	383 546	7,198	187,3	59 338
1988	410 935	7,486	178,0	66 396
1989	443 100	7,785	169,0	74 747

Çeşitli senaryolardan da görüldüğü gibi talep, kredi miktarı ve nisbi fiyatın alacağı değerlere göre şekillenmektedir. Bu nedenle, tarımsal krediler ve ürün taban fiyatları önemli politika değişkenleri olarak belirmektedir. Ürün taban fiyatlarının ekonominin makro büyüklükleriyle ilgili olduğu düşünüldüğünde, tarımsal kredi politikasının tarımsal mekanizasyon açısından önemi kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Nisbi fiyatların değişmediği bir ortamda, bir önceki yıla göre verilen kredi miktarındaki değişmenin yüzde +4 ile -4 gibi ufak bir aralıkta oynamasında bile, traktör talebi 40 binle 59 bin arasında değişmektedir.

6. BÖLÜM

OPTİMAL GÜÇ İHTİYACI

6.1.

Üretilen tarımsal ürünlerin çeşitlerine ve ekiliş alanlarına bağlı olarak gerekli güç ihtiyacı nedir sorusu birçok çalışmada ele alınmış ve optimal park için ulaşılması gerekli güç miktarları hesaplanmıştır³⁶. Bu çalışmalarda tarımsal ürünler çeşitli gruplara ayrılmakta ve her grup üründen bir hektar işleyebilmek için gerekli beygir gücü miktarı (BG)-ki tarla araştırmalarından bulunmaktadır- ileri yıllarda bu ürünlerde ayrılması düşünülen alan büyüklüğü ile çarplılmakta ve böylelikle tarımın ihtiyacı olan BG bulunmaktadır. Örneğin Harzadin [1976] in 1975 yılı tarımsal verilerine göre hesapladığı güç ihtiyacı 33,5 milyon BG'dür. ÖİKT [1982] de ise 1990'lı yılların sonlarında gerekli güç 31,3 milyon BG olarak hesaplanmıştır.

Yukarıda kısaca özetlenen yaklaşım zaman boyutu taşımamaktadır. Optimal park hesaplanırken, önemli olan gerekli gücü değil gerekli iş miktarını hesaplamak; böylelikle zamanı da gözönüne almaktır.

UNIDO'ca 1969 yılında Viyana'da yapılan "Gelişmekte Olan Ülkelerde Tarım Makinaları Sanayii" konulu toplantının raporunda tarımsal ürünlerde ortalama verim ile birim alana düşen güç (BG/Ha) arasında bir ilişki kurulmuş ve Gelişmekte olan ülkelere 0,5 BG/Ha'lık makinalaşma

derecesinin uygun olduğu belirtilmiştir³⁷. Bu yaklaşım etkilerini göstermekte gecikmemiş ve çeşitli ülkeler tarımsal mekanizasyon hedeflerinde bu ölçüte de yer vermişlerdir. Oysaki, az önce belirtildiği gibi zaman boyutu gözönüne alınmadan bu ölçüt pek işe yaramamakta; aynı BG/Ha değerleri ile çeşitli çalışma zamanlarına göre çeşitli iş miktarları elde edilmektedir³⁸. Bu sonucun bir uzantısı da parkta mevcut traktörlerden nasıl daha fazla iş alınacağının da araştırılması gerektigidir.

Öte yandan 4. Bölümde üzerinde durulan, mevcut parkın nasıl ölçüleceği, üretken kapasitenin nasıl değerlendirileceği sorunu optimal park açısından da ayrı bir önem taşımaktadır. Bu yaklaşım parkı doğru ölçmek; doğru ölçmek için de doğru yöntemi seçmek durumundadır. Farklı aşınma varsayımları ile ulaşılan farklı rakamlar, gerekli parkın ne kadari karşılanabilmektedir sorusuna da cevap vermeyi güçlendirmektedir.

Belli çalışma saatlerine göre optimal güç ihtiyacı belirlendikten sonra, Türkiye'nin tarımsal yapısı mutlaka gözönüne alınmalıdır. Büyük bir çoğunluğunu ortalama büyüklükleri 2,2 hektar olan, beş hektardan küçük işletmelerin oluşturduğu tarımsal işletme yapısı içinde bu güce nasıl ulaşılacağı ayrı bir önem taşımaktadır. Küçük işletmelerin finansman kısıtlarının yanısıra, arazilerin de küçük ölçekli olması böülünlenez nitelikte bir girdi olan traktörün işletmece kullanılmasına da bir kısıt getirmektedir. Öte yandan işletmelerin toprakları birden fazla parçalı olabilmektedir. Bu da kullanımını güçlentiren diğer bir faktördür. İşletme sayılarındaki artış, ortalama işletme ölçüklerinin küçüklüğü, toprakların miras yolu ile giderek bölünmesi bu sorunu daha da ağırlaştırmaktadır.

7. BÖLÜM

GENEL DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada önce, küçük köylü işletmelerinin egemen olduğu bir yapıda işletmelerin karar alma mekanizmaları üzerinde durulmuş; bu mekanizmaları açıklamaya yönelik kimi kuramlar değerlendirilmiştir ve Türkiye için bir model kurulmuştur. Daha sonra, traktör talebini belirleyen unsurlar bu model çerçevesinde belirlenmiştir. Söz konusu unsurların en önemlileri reel traktör kredileri, nisbi fiyatlar ve dönem başı park değişkenleridir. Park değişkeninin daha çok yenileme yatırımını açıkladığı görülmüştür. Yukarıdaki değişkenlere ek olarak zaman ve tarımsal gelir de modele sokulmuş; ancak talebi açıklamada bu değişkenler diğerleri kadar başarılı olamamıştır.

Açıklayıcı değişkenlerden nisbi fiyatların içinde yer alan ürün fiyatları, ürün taban fuyatlarına bağlıdır. Söz konusu fiyat da ekonomi nin makro büyülükleri çerçevesinde belirlenmektedir. Bu nedenle, bu değişken tarımsal mekanizasyon için bir politika aracı olamaz. Bu durumda ikinci değişken olan mekanizasyon kredileri önemli bir politika aracı olarak belirmektedir.

Çalışmada ele alınan ve oldukça önemli görülen noktalardan bir tanesi de parkın nasıl ölçüleceğidir. Bugüne kadar Türkiye için yapılan çalışmalarda bu sorun üzerinde yeterince durulmamıştır. Çalışmamızda

parkın hesaplanmasına yönelik dört ayrı yöntem tartışılmış; bunlardan üçüne göre çeşitli park rakamları hesaplanmıştır. Her birinin aksasında değişik aşınma yapıları varsayımlarının yattığı sözkonusu yöntemlerle bulunan park rakamları büyük farklılıklar göstermektedir. Her üç yönteme göre bariz bir üstünlüğü olan dördüncü yöntem veri yokluğu nedeniyle kullanılamamıştır. İleride yapılacak çalışmalarda parkın ölçülmesi konusunda önerilen bu yönteme yönelik veri yaratılması önemli bir katkı olacaktır.

Bir diğer önemli nokta, Türkiye'ye yönelik traktör araştırmalarında üzerinde durulmayan teknoloji iyileşmesinin park ve yıllık satış verilerine nasıl yansıtılacağıdır. Bu sorunu çözmek üzere çalışmamızda sözkonusu değişkenler beygir gücü ile ölçülmüş; istatistikî tahminler hem adet verileri hem de beygir gücü verileri için yapılmıştır. Ancak, teknoloji iyileşmesini sadece güç artışı olarak almakta yetersiz kalmaktadır. Tüm teknolojik gelişmeleri yansıtacak şekilde bir fiyat indeksi düzenleyerek; bu indeksle değerlendirilmiş stok ve yıllık satış rakamlarını kullanmak daha anlamlı olacaktır.

TABLO-1 İŞLETME GRUPLARINA GÖRE TARIMSAL İŞLETME SAYILARI

İşletme Büyüklükleri (Hektar)	1952			1963			1970			1980		
	İşletme Sayısı	%	İşletme Sayısı	%	İşletme Sayısı	%	İşletme Sayısı	%	İşletme Sayısı	%	İşletme Sayısı	%
0-5	1 570	200	62,1	2 132	288	68,8	2 228	367	72,8	2 175	151	61,1
5-10	552	000	21,8	561	254	18,1	478	375	15,7	738	176	20,8
10-20	259	800	10,3	292	171	9,4	239	150	7,8	421	523	11,8
20-50	107	400	4,2	99	785	3,2	95	539	3,1	192	800	5,4
50 +	38	400	1,6	15	352	0,5	17	474	0,6	30	965	0,9
TOPLAM	2 527	800	100,0	3 100	850	100,0	3 058	905	100,0	3 558	815	100,0

Kaynaklar: 1950 Ziraat Sayımı Neticeleri, DİE Yayın No: 371, sf. 134-135 (Ankara, 1956)

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı,

1970 Genel Tarım Sayımı, DİE Yayın No: 904, sf. 4 (Ankara, 1979)

1980 Genel Tarım Sayımı Hanehalkı Anketi Sonuçları, DİE Yayın No: 1028, sf. 16-17 (Ankara, 1983)

TABLO-2: İŞLETME GRUPLARINA GÖRE TOPRANLARIN DAĞILIMI VE ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜKLERİ*

İşletme Büyüklükleri (Hektar)	1952			1963			1970			1980		
	İşlenen Alan Hektar	Ort. İşl. Büyü.	İşlenen Hektar	Ort. İşl. Büyü.	İşlenen Alan Hektar	Ort. İşl. Büyü.	İşlenen Alan Hektar	Ort. İşl. Büyü.	İşlenen Alan Hektar	Ort. İşl. Büyü.	İşlenen Alan Hektar	Ort. İşl. Büyü.
0-5	3 625 920	18,6	2,3	4 066 443	24,3	1,9	4 639 992	27,2	2,1	4 555 589	20,0	2,1
5-10	4 011 960	20,6	7,3	3 999 506	23,9	7,1	3 587 812	21,0	7,5	4 839 213	21,3	6,6
10-20	3 756 900	19,3	14,5	3 966 037	23,7	13,6	3 587 250	21,0	15,0	5 424 497	23,8	12,9
20-50	3 231 660	16,6	30,1	2 844 837	17,0	28,5	3 343 865	19,6	35,0	5 171 634	22,7	26,8
50	4 825 500	24,9	125,7	1 857 512	11,1	121,0	1 906 075	11,2	109,1	2 773 095	12,2	89,6
TOPLAM	19 451 940	100,0	7,7	16 734 335	100,0	5,4	17 064 994	100,0	5,6	22 764 028	100,0	6,4

* Kaynaklar Tablo-1 ile aynıdır.

TABLO-3 ÇEŞİTLİ AŞINMA VARSAYIMLARINA GÖRE YIL BAŞI PARKI

YILLAR	P1A	P2A	P3A	P1G	P2G	P3G
1966	53 950	53 950	42 817	1 899 040	1 899 040	
1967	52 238	59 543	49 846	2 040 997	2 262 552	
1968	55 012	69 274	61 415	2 335 146	2 776 354	
1969	59 297	80 489	75 306	2 698 195	3 375 070	
1970	60 371	88 154	87 184	2 834 427	3 769 685	
1971	55 796	89 144	93 464	2 667 287	3 855 290	
1972	59 000	97 678	108 355	2 850 695	4 250 881	
1973	70 695	115 646	134 271	3 470 022	5 086 106	
1974	90 501	143 729	171 087	4 653 427	6 539 674	
1975	99 439	161 798	198 117	5 258 152	7 530 111	
1976	126 494	200 479	240 950	6 827 419	9 523 500	
1977	171 555	261 956	312 407	9 517 180	12 785 119	
1978	201 227	311 228	376 719	11 273 368	15 379 317	
1979	190 243	317 816	398 145	10 753 797	15 832 810	
1980	166 986	307 777	399 894	9 417 831	15 328 202	
1981	151 246	301 758	402 792	8 455 728	14 972 315	
1982	144 050	302 237	414, 225	8 065 795	15 025 835	
					20 504 138	

* Değişkenler ve verilerin kaynakları 5. Bölümde açıklanmıştır.

TABLO-4: TAHMİN EDİLEN DENKLEMLERDE KULLANILAN DEĞİŞKENLERE AIT VERİLER *

YILLAR	GA	GG	KRA	KRG	BNFA	BNFG	GE	R	(%)
									(10 ³)
									(10 ³)
1966	11 087	521 765	3,878	181,2	100,0	100,0	223,9	7,0	100,0
1967	14 691	702 348	4,933	229,1	102,0	102,6	236,7	7,0	107,9
1968	16 986	830 079	5,711	273,6	100,3	97,8	245,5	7,0	100,3
1969	14 370	675 871	4,102	190,8	100,2	100,6	254,5	7,0	96,9
1970	8 333	399 745	1,876	88,8	128,2	126,5	261,5	7,0	123,2
1971	15 960	716 865	5,306	238,5	118,8	123,5	274,7	10,5	110,1
1972	26 105	1 189 466	6,699	295,1	117,0	124,1	297,2	10,5	117,6
1973	37 716	1 877 005	9,309	459,5	125,3	118,5	321,0	10,4	90,9
1974	30 042	1 535 410	7,507	369,7	110,9	105,3	355,9	9,4	58,2
1975	32 159	2 620 898	7,478	359,8	80,8	78,5	384,4	10,5	63,1
1976	78 177	4 055 244	9,890	445,2	77,6	78,1	426,8	10,5	67,8
1977	71 093	3 659 624	9,108	431,6	84,7	83,5	485,5	10,5	75,9
1978	32 513	1 735 103	2,925	145,2	129,5	121,9	513,2	10,5	100,3
1979	16 435	814 793	0,892	43,0	195,6	189,2	498,7	11,5	120,2
1980	19 619	921 463	2,942	138,7	383,8	380,3	452,9	18	154,5
1981	25 615	1 301 213	3,400	172,3	279,8	257,9	400,6	24	133,6
1982	32 811	1 653 153	5,862	310,2	223,0	196,9	400,0	24	139,1

* Değişkenler ve verilerin kaynakları 5. Bölümde açıklanmıştır.

TABLO-5 (TABLO-4)'deki VERİLERİN İLK HALLERİ

Yıllar	Ürün Demetinin Fiyatı* TL/kg	Ortalama Traktör Fiyatı TL/Adet	Ortalama Traktör Fiyatı TL/BG.	Cari Traktör Kredisı 10 ³ TL.	Cari Tarımsal Gelir(Giftçilik, Hayvancılık)! 10 ⁶ TL.	Cari Tarımsal Gelir(Giftçilik, Eşya Sanayii Hayvancılık)! 10 ⁶ TL.	Yeni Toptan Fiyatı** TL/kg
1966	0,72	41 859	896	166 332	27 820	110,2	
1967	0,71	44 224	952,2	218 154	29 073	116,0	
1968	0,73	43 974	917,8	251 146	30 291	117,5	
1969	0,79	44 725	961,7	183 483	32 408	121,1	
1970	0,83	60 238	1272,0	112 977	37 549	131,7	
1971	0,95	58 850	1309,0	312 246	48 499	153,9	
1972	0,99	63 991	1452,8	428 704	57 515	170,7	
1973	1,31	73 609	1491,1	685 197	70 697	185,0	
1974	2,19	78 619	1596,6	590 227	102 628	255,5	
1975	2,24	85 120	1769,1	636 503	132 412	288,8	
1976	2,53	99 569	2144,9	954 832	172 222	324,0	
1977	2,77	124 865	2635,2	1 137 284	211 091	406,5	
1978	3,35	208 951	4210,4	611 230	289 926	611,5	
1979	5,05	366 551	7592,9	326 817	448 667	1077,0	
1980	10,71	976 862	20722,0	2 873 485	891 207	2439,3	
1981	15,55	1 318 757	26017,9	4 483 847	1 282 171	3070,0	
1982	18,3	1 686 000	31864,2	9 882 955	1 628 074	3991,0+	

* Ürün demetini oluşturan malların üretim miktarları ve fiyatları TABLO-6'da verilmiştir.

+ 1982 fiyat artışı eski toptan eşya fiyat indeksi ile aynı alınmıştır.

x Ticaret Bakanlığı Konjonktür ve Yayın Müdürlüğü

: DPT Yıllık Programlar

TABLO-6: ÜRÜN DEMETİ'ne GİREN MALLARIN ÜRETİM MIKTARLARI ve DEĞERLERİ*

	ÜRETİM MIKTARLARI 10 ³ Ton				ÜRÜN FİYATLARI TL./Kg					
	Buğday	Arpa	Tütün	Şeker Pan.	Pamuk + Çiğit	Buğday	Arpa	Tütün	Şeker Pan.	Pamuk + Çiğit
1966	9 600	3 800	164,2	4422,1	1094	0,76	0,49	8,97	0,14	2,20
1967	10 000	3 800	189,3	5253,5	1113,7	0,77	0,49	8,19	0,14	2,25
1968	9 520	3 560	163,0	4715,6	1148,1	0,77	0,55	8,11	0,14	2,35
1969	10 500	3 740	146,6	3356,5	1038,5	0,80	0,62	8,58	0,14	2,35
1970	10 000	3 250	149,9	4253,6	927,6	0,85	0,63	8,88	0,20	2,80
1971	13 500	4 170	173,9	5956,2	1210,4	0,98	0,78	11,31	0,20	3,40
1972	12 200	3 725	179,8	5896	1303,7	0,98	0,77	11,68	0,20	3,75
1973	10 000	2 900	149,1	5095,2	1190,1	1,20	0,93	13,21	0,30	6,00
1974	11 000	3 330	203,5	5707,1	1472,3	2,12	1,64	23,15	0,41	8,00
1975	14 750	4 500	199,9	6948,6	1150,0	2,34	1,76	31,29	0,55	8,00
1976	16 500	4 900	324,0	9406,2	1056,0	2,58	1,87	39,13	0,65	10,25
1977	16 650	4 750	248,0	8994,9	1351,7	2,86	1,98	44,39	0,68	10,75
1978	16 700	4 750	292,6	8836,8	1128,0	3,20	2,69	50,10	0,90	15,50
1979	17 500	5 240	216,6	8759,7	1088,2	5,03	4,72	60,91	1,42	25,00
1980	16 500	5 300	228,3	6766	1171,0	10,23	8,90	111,68	3,10	50,00
1981	17 000	5 900	168,0	11165	1269,0	18,61	13,88	136,04	4,58	63,00
1982	17 500	6 400	210,0	12730	1269,0	21,70	14,70	275,00	5,40	76,50

*DIE [1981] ve DPT'nin çeşitli yıllık programlarından derlemleridir.

D İ P N O T L A R

1. Tezer [1980]. Benzer tanımlar için Tekelioglu [1983, Sf. 21] na bakılabilir.
2. Diğer birçokları arasında Demirci [1981], [UNIDO 1982], sayılabilir.
3. Böyle bir yaklaşım Griliches [1960] de vardır.
4. Rayner ve Cowling [1967, Sf. 592] bu varsayıımı yapmaktadırlar.
5. Örneğin, Heady ve Tweeten [1963, 10. konu].
6. Tek başına küçük işletme sözcüğü izafidir. Değişik iklim ve coğrafi koşullara, bitki yapısına, sulu yada susuz tarım yapılmasına vb. bağlı olarak küçüklük kavramında değişecektir. Ancak genelleme yapabilmek amacıyla Varlier [1978, Sf. 9] ve Tekelioglu [1983, Sf. 32] nu takip ederek on hektardan az işlenebilir alana sahip işletmeleri küçük diye sınıflandıracağız.
7. Türkiye'de kiracı yada ortakçı olarak işlenen toprakların dağılımı için Varlier [1978, Bölüm 3] e bakılabilir.
8. Sözkonusu kuramların ayrıntılı bir tartışması Boratav [1980, 6. Kesim] da vardır.
9. X_i , i. argumana göre kısmi türevi, X_{ii} ise yine i. argumana göre ikinci kısmi türevi göstermektedir.

10. Boratav [1980, Sf. 91], "... köylünün her girdiyi ve kaynağı, toprağı, işgürünü, üretim aletlerini ve nakdi sermayeyi alış ve satışta; kiralama ve kiraya vermede sınırsız imkânı lara ve serbestiye sahip olduğunu varsayar" diyerek bu yaklaşımı eleştirmektedir.
11. X'(.), fonksiyonun birinci türevini, X"(.) ise ikinci türevini göstermektedir.
12. Bkz. Sen [1966, Sf. 426]
13. Bkz. Sen [1966, Sf. 427]
14. Bkz. Sen [1966, Sf. 439]
15. Bu konuda Sen [1966] değişik modeller geliştirmektedir.
16. Örneğin Nakajima [1970, Sf. 166-168] tarımsal işletmelerin faydalarını maksimize ettiklerini belirtirken, Junankar [1980, Sf. 59] Hindistan için yaptığı bir çalışmada kâr maksimizasyonu varsayımlını red etmektedir. Hazell [1971, Sf. 53] belirsizlik altında işletme davranışlarını incelemekte, risk minimizasyonunun önemli olduğunu belirtmektedir. Üreticinin kararlılık tercihi ile refahının ilişkisi hakkında Schmitz, Shalit ve Turnovsky [1981, Sf. 157-160] a bakılabilir.
17. Daha ayrıntılı açıklama için Jorgenson [1963] ve Jorgenson [1965] a bakılabilir. Ayrıca Junankar [1972, 5. konu] da basit ve eleştirel bir anlatım vardır.
18. Bu konuda Intriligator [1971, 12. konu] a bakılabilir.
19. Bundan sonra parkla stoku aksi belirtilmekçe aynı anlamda kullanacağız.
20. Bkz. Raynar ve Cowling [1968, Sf. 897].
21. Bkz. Griliches [1960, Sf. 194-196].

22. Graaf [1950-51, Sf. 79] aynı ekonomik birimin hem kâr hemde fayda maksimizasyonu yaptığıının kabul edilmesi halinde çelişkiîi ve sistemin kararsızlık olasılığını artıran sonuçların alınabileceğini belirtiyor.
23. Bkz. Griliches [1960, Sf. 184]
24. Bkz. Junankar [1972, Sf. 59-61]
25. Bkz. Keynes [1936, 11. Konu]
26. 5 numaralı dipnota bakınız.
27. Burada sahip olunan girdilerin işletme maliyeti gözardı edilmiştir.
28. Yazılışta ve okunuşta kolaylık amacıyla j altlığını ihmali ettik.
29. Eşanlı denklemler hataları hakkında Maddala [1977, 11. konu, özellikle Sf. 242-251] ya bakılabilir.
30. Özel İhtisas Komisyonu Rapor Taslağı [1982, Sf. 114]
31. Bkz. Penson, Hughes ve Nelson [1977, Sf. 325, 326] da bu denklemin nasıl türetilebileceği veriliyor.
32. Bkz. Penson, Hughes ve Nelson [1977, Sf. 325-327]
33. DİE yıl sonu parklarını vermektedir. Bu durumda 1962 yıl başı parkı 1961 yıl sonu parkına eşit olmaktadır. Bkz DİE [1969, Sf. 183]
34. Dikkat edilirse gecikme yapısı tamamen ad-hoc bir şekilde kurulmuştur.
35. Yüksek \bar{R}^2 değerlerinin düşük D.W katsayıları ile beraber bulunduğu modelleri Granger ve Newbold [1977, Sf. 10] saçmalıkla suçlamaktadır.

36. Birçokları arasında Harzadin [1976], Yavuzcan ve Dinçer [1972], PIAR [1978], ÖİKT [1982] sayılabilir.
37. Bkz. UNDP [1969, Sf. 38-40]
38. Çeşitli ürün gruplarının tarımı için gerekli işlem zamanlarını göz önüne alan bir yaklaşım Saygılı [1979, Sf. 47-49] da vardır.

K A Y N A K L A R

- BORATAV, K. [1980] : Tarımsal Yapılar ve Kapitalizm, SBF, Ankara.
- DEMİRCİ, B. [1981] : Tarım Alet ve Makinaları Araştırmaları, Traktör Araştırması, Yayın No: 36, TSKB, İstanbul.
- DİE [1956] : 1950 Ziraat Sayımı Neticeleri, Yayın No: 371, DİE, Ankara.
- DİE [1969] : Türkiye İstatistik Yıllığı 1968, Yayın No: 580, DİE, Ankara.
- DİE [1979] : 1970 Genel Tarım Sayımı, Yayın No: 904, DİE, Ankara.
- DİE [1981] : Tarım İstatistikleri Özeti 1981, Yayın No: 1010 DİE, Ankara.
- DİE [1983] : 1980 Genel Tarım Sayımı Hanehalkı Anketi Sonuçları, Yayın No: 1028, DİE, Ankara.
- GRAAF, J. DE V. [1950-51] : "Income Effects and the Theory of the Firm", The Review of Economic Studies, Cilt 18, Sf. 79-86.
- GRANGER ve NEWBOLD [1977] : "The Time Series Approach to Econometric Model Building", C.A. SIMS'in derlediği New Methods in Business Cycle Research: Proceedings from a Conference, Federal Reserve Bank of Minneapolis içinde, Sf. 7-21.
- GRILICHES, Z. [1960] : "The Demand for a Durable Input: Farm Tractors in the United States, 1921-57", A.C. HARRBERGER'in derlediği, The Demand For Durable Goods, Chicago, içinde, Sf. 181-207.

HARZADİN, G. [1976] : "Türkiye'nin Traktör İhtiyacı ve Traktör Kullanımı",
Türkiye'de Traktör Sanayi ve Sorunları Simpozyumu, Mess, Ankara,
içinde.

HAZELL, P.B.R [1971] : "A Linear Alternative to Quadratic and Semivariance
Programming for Farm Planning Under Uncertainty", American
Journal of Agricultural Economics, Cilt 53, Sf. 53-62.

HAZELL, P.B.R. ve SCANDIZZO, P.L. [1974] : "Competitive Demand Structure
under Risk in Agricultural Linear Programming Models", American
Journal of Agricultural Economics, Cilt 56, Sf. 235-244.

HEADY, E.O. ve TWEETEN, L.G. [1963] : Resource Demand and Structure of
the Agricultural Industry, Iowa State University Press, Ames, Iowa.

INTRILIGATOR [1971] : Mathematical Optimization and Economic Theory,
Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

JORGENSEN, D.W. [1963] : "Capital Theory and Investment Behavior",
American Economic Assoc. Papers Proc. 53, Sf. 247-259.

JORGENSEN, D.W. [1965] : "Anticipations and Investment Behavior", The
Brookings Quarterly Econometric Model of the United States,
Chicago, içinde, Sf. 35-92.

JUNANKAR, P.N. [1972] : Investment: Theories and Evidence, Macmillan Studies
in Economics, London.

JUNANKAR, P.N. [1980] : "Tests of the Profit-Maximisation Hypothesis:
A Study of Indian Agriculture", The Journal of Development
Studies, Cilt 16, Sf. 186-203.

KEYNES, J.M. [1936] : The General Theory of Employment, Interest and Money, Macmillan, London.

MADDALA [1977] : Econometrics, McGraw-Hill, Florida.

NAKAJIMA, C. [1970] : "Subsistence and Commercial Family Farms: Some Theoretical Models of Subjective Equilibrium" C.R. WHARTON, JR.'in derlediği Subsistence Agriculture and Economic Development, Chicago, içinde, Sf. 165-185.

ÖİKT [1982] : V. Beş Yıllık Kalkınma Planı Tarım Alet ve Makinaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu Taslağı.

PENSON, J.B., HUGHES, D.W. ve NELSON, G.L. [1977] : "Measurement on Engineering Data", American Journal of Agricultural Economics, Cilt 59, Sf. 321-329.

PIAR [1978] : Tümosan Türkiye Traktör Talebi, Tip ve Güç Dağılımı Araştırması Raporu. Piar Piyasa Araştırma Merkezi, İstanbul.

RAYNER, A.J. ve COWLING, K. [1967] : "Demand For A Durable Input: An Analysis of The United Kingdom Market For Farm Tractors", Review of Economics and Statistics, Cilt 49, Sf. 590-598.

RAYNER, A.J. ve COWLING, K. [1968] : "Demand For Farm Tractors in the United States and the United Kingdom", Journal of Farm Economics, Cilt 50, Sf. 896-912.

SAYGILI, M.İ. [1975] : Türkiye'de Tarımsal Mekanizasyon, İTÜ, İstanbul.

SCHLUTER, M.G.G. ve MOUNT, T.D. [1976] : "Some Management Objectives of the Peasant Farmer: an Analysis of Risk Aversion in the Choice of Cropping Pattern, Surat District, India", The Journal of Development Studies, Cilt 12, Sf. 246-261.

- SCHIMTZ, A. SHALIT, H. ve TURNOVSKY, S.J. [1981] : "Producer Welfare and the Preference for Price Stability", American Journal of Agricultural Economics, Cilt 63, Sf. 157-168.
- SEN, A.K. [1966] : "Peasants and Dualism With or without Surplus Labor", The Journal of Political Economy, Cilt 74, Sf. 425-450.
- TEKELİOĞLU, V. [1983] : Türkiye'de Tarımsal Makinalaşmanın Temel Sorunu: Traktör, TZDK, Ankara.
- TEZER, E. [1980] : "Tarımsal Üretim Planlaması Kavramı ve Mekanizasyon", Tarım Sorunları ve Tarımsal Üretim Planlaması Semineri, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
- UNDP [1969] : Report of the Expert Group Meeting on Agricultural Machinery Industry in Developing Countries, UNDP, Viyana.
- UNIDO [1982] : Development of Capital Goods Industries. Technical Report: Tractors and Tractor Diesel Engines DP/TUR/70/034, Ankara.
- VARLIER, D. [1978] : Türkiye Tarımında Yapısal Değişme, Teknoloji ve Toprak Bölüşümü, Yayın No: 1636, DPT, Ankara.
- YAVUZCAN, G. ve DİNÇER, H. [1972] : "Türkiye Tarımında Mekanizasyon ve Hedefleri", Türkiye'de Tarım Alet ve Makinaları ile ilgili Sorunlar Simpozyumu, MPM Yayın No: 114, Ankara.

ABSTRACT

Searching for the economic reasons that underlie the observed large fluctuations in the farm tractor demand in Turkey during the past twenty years was the starting point of this study. Demand structure was investigated in a context that explicitly takes into account the realities of the agricultural structure of a developing country in which the farmers are taken as expected net income maximizers. In the decision making process, in addition to the traditional constraint of a firm-the production function-farmers also face with budget constraints.

Agricultural credits, lagged relative prices-a proxy for expected income-and the beginning of period stock were found to be the main independent variables of the gross investment function for the period 1966-82.

Different measures of stock were used to investigate the empirical implications of these on the stock level. Depending on the depreciation pattern assumed a large divergence between stock figures were found.

Both annual gross investment and stocks were measured by total horsepower and numbers in order to test the hypothesis which states that purchasers recognize the quality improvements.

Finally, the optimal stock approach that tries to find the optimal power requirement of the agriculture was critisized for it ignores the time dimension.