



## Araştırma Makalesi

www.ziraat.selcuk.edu.tr/ojs  
Selçuk Üniversitesi  
Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi  
24 (3): (2010) 52-61  
ISSN:1309-0550



### TARIMSAL VERİMLİLİK VE ÖNEMİ

Zeki BAYRAMOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Konya/Türkiye  
(Geliş Tarihi: 03.02.2010, Kabul Tarihi: 21.04.2010)

#### ÖZET

Tarımda üretim artışı üzerinde etkili faktörler kimyasal girdi kullanımı, üretim materyallerinin kapasitesinin artırılması (ıslah çalışmaları), mekanizasyon kullanımı, ekilebilir alanların genişletilmesi, sulama olanaklarının artırılması ve etkinleştirilmesi olarak ifade edilebilir. Bu çalışmada Türkiye’de 1981-2008 yılları arasında tarımsal üretimde meydana gelen değişimler incelenmiştir. Toplam tarımsal üretimi temsilen reel tarımsal gayrisaflı yurtiçi hasıla (RTGSYİH) kullanılmıştır. Bunu açıklamak için logaritmik regresyon modeli kullanılmıştır. Modelde bitki besin elementi cinsinden kimyasal gübre kullanımı, traktör sayısı ve sağılan hayvan başına süt verimi de açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. Açıklayıcı değişkenler RTGSYİH’da meydana gelen değişimleri açıklama oranı % 92,6 olarak belirlenmiştir. Elde edilen model sonuçlarına göre değişkenlerin üretim elastikiyetleri bitki besin elementi cinsinden kimyasal gübre kullanımı için % 7,8, sağılan hayvan başına süt verimi için % 9,4 ve traktör sayısı için % 28,2 hesaplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tarımsal üretim, verim artırıcı faktörler, logaritmik regresyon

#### AGRICULTURAL PRODUCTIVITY AND IMPORTANCE

#### ABSTRACT

Agricultural production can be improved by some factors such as right amount of chemical applications, use of high quality production materials, utilization of suitable machinery, increasing of cultivated and irrigated land and adaptation of water saving irrigation technologies. In this study, production performance in agriculture of Turkey during the periods 1981-2008 was researched. Real agricultural gross domestic product (RTGSYİH) as a representative of total agricultural production was used. To express this, Logarithmic regression model was applied. In model chemical fertilizers use as crop nutrient element, tractors number and milk yield per animal were used as explanatory variables. The variables explained 92,6% variation on RTGSYİH. In result of model, production elasticity of chemical fertilizers as plant nutrients, milk yield per cow and tractor number were calculated as 7,8%, 9,4%, 28,2, respectively.

**Key Words:** Agricultural production, yield increasing factors, logarithmic regression

#### GİRİŞ

Tarım sektörünün insan hayatındaki önemi, insanlığın var oluşundan günümüze kadar artarak devam etmiştir. İnsan hayatının devamını sağlayan besin maddeleri tarım sektöründen elde edilmektedir. Bu durumun değişmesi, tarım sektörünün gelişmesiyle veya diğer alanlardaki, teknolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmelerle mümkün değildir. İnsan beslenmesinde hammadde olarak tarımsal ürünlerin yerini alabilecek bir alternatif söz konusu değildir. İnsanlığın beslenme ihtiyacı günümüze kadar artarak devam ettiği gibi bundan sonrada devam edecektir. Ancak 20. yüzyılda dünya genelinde, gıda güvenliği ve gıda güvenilirliği açısından endişeler yaşanmaya başlanmıştır. 19. yüzyılın ortalarında sanayi devriminin başlaması ile birlikte dünyada var olan doğal dengenin daha hızlı değiştiği fark edilmiştir. Dünyadaki doğal dengenin bozulması tarımı, tarım ürünleri ve çevresel faktörleri etkilediği için insan sağlığını tehdit eder hale gelmiştir. Bu durum gıda güvenilirliğini de tehdit etmiştir. Bununla birlikte dünya nüfusunun 20. yüzyılda hızla artması da gıda güvenliği açısından bir risk oluşturmuştur. Gerek gıda güvenliği (yeterli gıda maddelerinin sağlanması), gerekse gıda güvenilirliği (gıda maddelerinin sağlık

açısından risk oluşturmaması) açısından 20. yüzyılın sonlarında, başta gelişmiş ülkelerde olmak üzere çalışmalar başlamış ve bu iki risk için önlemler geliştirilmiştir.

Ancak bazen gıda güvenilirliği için geliştirilen önlemler gıda güvenliğini ve bazine gıda güvenliği için geliştirilen önlemler gıda güvenliğini ve çevreyi tehdit etmiştir. Her iki risk faktörü için son 50 yılda bir takım önlemler geliştirilmiştir (Yılmaz vd.,2000). Gıda güvenliği için entansif ve endüstriyel tarım olarak adlandırılan, birim alanda daha fazla işgücü ve sermayenin kullanılması tarım tekniği geliştirilirken, gıda güvenilirliği için ise organik tarım ve iyi tarım uygulamaları gibi çevre ve insan sağlığını dikkate alan yeni tarım teknikleri geliştirilmiştir.

Gelişmiş ülkeler başta olmak üzere dünya devletleri, gıda güvenliğini ve tarım sektöründe kendine yeterliliği sağlamak açısından tarımda verimliliği artırma yoluna gitmişlerdir. Gelişen teknoloji ile birlikte, tarımda mekanizasyon kullanımı artmıştır. Ayrıca teknolojinin gelişmesi tarımsal üretim materyallerinin verim kapasitesinin artırılmasında da etkili olmuştur. Gerek bitkisel üretimde tohum ve fidanların ıslah edilmesi gerekse hayvansal üretimde damızlık hayvan ıslahı tarımsal

<sup>2</sup>Sorumlu Yazar: [zbayramoglu@selcuk.edu.tr](mailto:zbayramoglu@selcuk.edu.tr)

verimliliği artırmada en önemli faktör olmuştur. Tarımsal verimlilik üzerinde etkili önemli bir faktörde sentetik olarak üretilen kimyasal maddelerin tarımsal girdi olarak kullanılmasıdır.

Verimlilik, bir ülkenin veya bir sektörün ekonomik anlamda büyüme ve gelişme düzeyinin saptanmasında kullanılan en objektif ölçülerden birisidir. Gerçek anlamda ekonomik büyüme ve gelişme, ülkede kullanılan kaynakları üretime dahil ederek ve halen kullanılan kaynakları ise daha verimli alanlara kaydırarak sağlanabilir. Bu da genel anlamda verimlilik artışını ifade etmektedir. Verimlilik dar tanımıyla, girdi- çıktı ilişkisi olarak ifade edilmektedir. Geniş anlamda verimlilik, üretime konulmuş üretim faktörlerinin sonucunda meydana gelen üretimle, bu faktörlerin birinin veya birden fazlasının arasındaki ilişkiyi ifade eder. Bu nedenle, üretilen mal ve hizmet miktarı ile bu mal ve hizmet miktarının üretilmesinde kullanılan girdiler arasındaki oran olarak tanımlanabilir.

Tarım sektöründe üretim artışının önemli bir bölümü maddi girdiler olarak belirlenebilen faktörlerden yani işgücü, sermaye, toprak gibi üretim faktörlerinden büyük ölçüde etkilendiği gibi üretim artışlarına söz konusu maddi girdilerin dışında faktörlerin de büyük etkisinin olduğu bilinmektedir. Belirlenemeyen faktörler, maddi girdi kullanımındaki etkinliğin bir göstergesidir.

Tarım sektöründe verimlilik genel olarak sulama, gübre, ilaç, tohum, işgücü, toprak, alet-makine kullanımının yanı sıra ürünlerin taşınması, depolanması, pazarlanması, girdi fiyatları, ürün fiyatları, vergi, teşvik, destekleme alımları, işletme büyüklükleri ve arazilerin parçalılık durumu, arazi mülkiyeti, üreticilerin örgütlenme durumu, sosyal yapı, eğitim araştırma olanakları, toprak yapısı ve iklim durumu gibi birçok faktör serisinin etkisi altında bulunmaktadır (Çelik, 2000).

Tarımsal üretimin artırılmasında en bilinen yöntemlerden biri birim başına daha fazla ürün almaktır. Yani verimliliğin artırılması tarımsal üretimin artırılmasındaki en etkili yöntemdir. Tarımsal üretimde verimliliği etkileyen bir çok faktör vardır. Bu faktörleri sosyal, teknik, ekonomik ve kurumsal olarak sınıflandırmak mümkündür. Bu çalışmada tarımda verimlilik artışında etkili olan teknik faktörler incelenmiştir. Bu kapsamda tarımsal üretimin 1981-2008 yılları arasındaki değişimi incelenmiş ve bu değişimi etkileyen faktörler analiz edilmiştir.

#### MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada tarımsal verimlilikte meydana gelen değişimleri etkileyen faktörlerin analizi yapılmıştır. Bu amaca yönelik olarak 1981-2008 yılları kapsayan reel GSYİH, traktör sayısı, sağılan hayvan başına süt verimi ve bitki besin elementi cinsinde kimyasal gübre kullanımı verileri derlenmiştir. Çalışmada kullanılan veriler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Tarım ve Gıda Örgütünün (FAO), resmi internet sayfalarından elde edilmiştir.

Çalışmada tarımsal üretimdeki değişimleri açıklamak için Reel Tarımsal Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (RTGSYİH) dikkate alınmıştır. Tarımsal üretimde farklı özellikte ürünler elde edilmektedir. Makro düzeyde bütün tarımsal ürünlerde meydana gelen değişimleri incelemek için bu ürünlere ait üretim miktarlarının toplanması mümkün değildir. Bu nedenle sabit fiyatlarla TL'ye çevrilmiş bir üretim veri seti (RTGSYİH) ile tarımsal üretimdeki değişimler incelenmiştir. Tarımsal verimliliği temsilen toplam tarımsal üretimi makro düzeyde açıklayan RTGSYİH alınmıştır. Tarımsal üretimi artıran faktörlerden birisi üretim birimlerinin artırılması, diğeri ise birim alandan veya hayvandan daha fazla ürün elde edilmesidir. Türkiye'de üretim alanlarının son sınırına ulaşmış olduğu ve 1990 yılından sonrada bir azalma gösterdiği bilinmektedir (TÜİK 2010). Aynı durum Türkiye hayvan varlığı içinde geçerlidir. Böylece tarımsal üretimdeki artışın kaynağı verimlilikte meydana gelen artıştır denilebilir.

Toplam tarımsal üretimde meydana gelen değişimleri açıklamak için kullanılan değişkenler traktör sayısı, bitki besin elementi cinsinden kimyasal gübre kullanımı ve sağılan hayvan başına süt verimidir.

Tarımda mekanizasyon kullanımı işgücünün etkinliğinin artırılması ve maliyetlerin düşürülmesi açısından önemlidir. Bu nedenle tarımsal üretimde meydana gelen değişimleri açıklamak için tarımsal mekanizasyon değişkeni kullanılmıştır. Ancak tarımda kullanılan bütün alet ve makinelerin modelde kullanılması mümkün olmadığından temsilen traktör sayısı (TRKS) kullanılmıştır.

Tarımda verimlilik artışı üzerinde en etkili girdilerden birinin kimyasal gübre olduğu bilinmektedir. Türkiye'de tarımsal üretimde çok değişik amaçla ve çeşitte kimyasal gübre kullanılmaktadır. Bu gübrelerin tamamını temsilen azot, fosfor ve potasyum dikkate alınmıştır. 1981-2008 yıllarında tarımda kullanılan azot, fosfor ve potasyum miktarının bitki besin elementi (BBE) cinsinden değeri modele dahil edilmiştir.

Tarımsal üretimdeki değişimleri açıklamakta kullanılan diğeri bir değişken sağılan hayvan (inek) başına süt verimidir. Nitekim tarımsal üretimde verimlilik artışının diğeri bir nedeni de üretimde kullanılan materyallerin üretim kapasitesindeki iyileştirmeler olabilmektedir. Üretim materyallerindeki iyileştirmeler terminolojide "ıslah çalışması" olarak adlandırılmaktadır. Ancak üretimde kullanılan materyallerin üretim kapasiteleri ıslah edilmekle birlikte ithal yolu ile de artırılmaktadır. Tarımsal üretimde kullanılan ve ıslah edilmiş veya ithal edilmiş yüksek üretim kapasitesine sahip üretim materyallerinin hepsine modelde yer vermek mümkün değildir. Bu nedenle tarımsal üretimde kullanılan materyallerin üretim kapasitelerindeki değişimleri temsilen bir laktasyonda sağılan hayvan (inek) başına

süt verimi (SHBSV) dikkate alınmıştır. Nitekim hayvan sayısındaki azalmaya rağmen hayvan başına düşen süt veriminde bir artış gözlenmektedir.

Çalışmada dikkate alınan 1981-2008 dönemine ait tarımsal üretimde meydana gelen değişmelerin açıklanmasında logaritmik regresyon analizi kullanılmıştır. Logaritmik regresyon analizinin genel ifadesi aşağıdaki gibidir (Greene, 2003).

$$Y_t = aX_1^{b1} * X_2^{b2} * \dots * X_n^{bn} + u$$

Tarımsal üretimde meydana gelen değişmeleri açıklamak için kullanılan en yaygın model logaritmik modeldir (Akkaya, 1990). Tarımsal üretimin açıklanmasında logaritmik modelin kullandığı bir çok çalışma mevcuttur (Özçelik, 1989; Gündoğmuş, 1998; Yılmaz, 2001; Bayramoğlu ve Direk, 2006; Çelik ve Bayramoğlu, 2007).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### Tarımda Verimliliği Etkileyen Faktörler

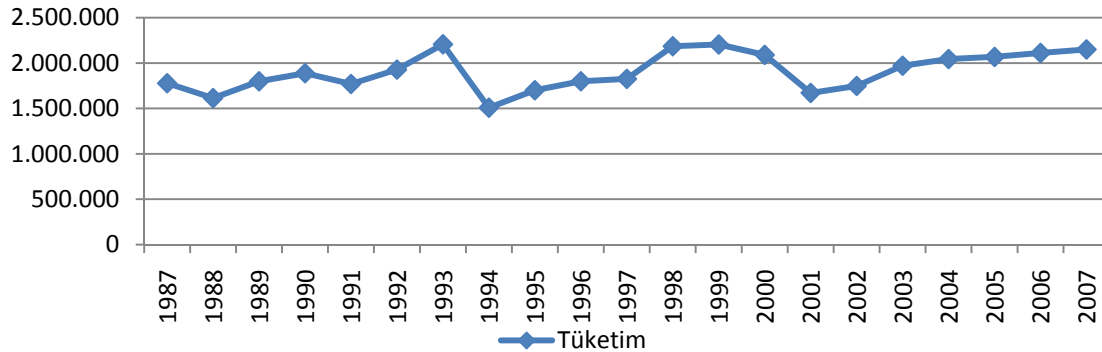
**Kimyasal Girdi Kullanımı:** Türkiye’de kimyasal gübre kullanımı planlı kalkınma döneminin başlaması ile birlikte hızlı artış göstermiştir (Çolakoğlu vd.,

1995). Kullanılan gübre miktarı ile birlikte üretimde de artış meydana gelmiştir. Ancak artan tarımsal üretimin kaynağı genişleyen ekilebilir tarım arazileri ile birlikte verimlilik artışıdır. Türkiye bu şekilde bir çok tarım ürününde kendine yeterliliği sağlayabilmiş ve dışa bağımlı hale gelmekten korunabilmiştir. Ancak bu durum yeterli olmamıştır. Çünkü artan nüfus dikkate alındığında verimi artırma çalışmalarının devam etmesi gerektiği görülmektedir.

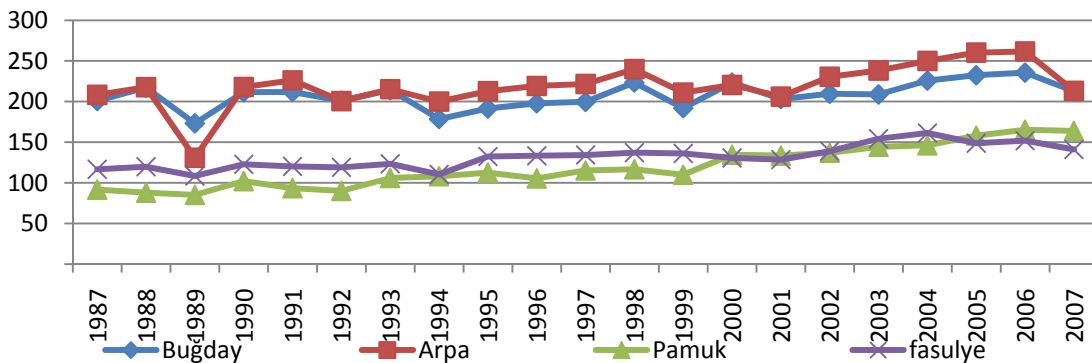
Yapılan bilimsel çalışmalarda tarımda verimliliği artırmak için kimyasal gübre kullanımının zorunlu olduğu ve verimliliği yaklaşık % 50 artırdığı tespit edilmiştir (Oruç ve Gürler, 1995; Ceran, 2008; Kaplan vd., 2000; Işık, 2008).

Türkiye’de kimyasal gübre kullanımı yetersizdir. Türkiye’de gübre kullanımı 55 kg/ha iken Yunanistan’da 53 kg/ha, Hollanda’da 236 kg/ha, Almanya’da 169 kg/ha ve Fransa’da 161 kg/ha’dır (Yılmaz vd., 2000). Türkiye’de en fazla kimyasal gübre kullanan Akdeniz (% 18,56), Marmara (% 15,4) ve Ege Bölgesi (% 15,9) olarak belirlenmiştir (Sayın, 1999).

Şekil 1. Bitki besin maddesi olarak gübre tüketimi



Şekil 2. Türkiye’de bazı tahıl ürünleri verimleri



Gübre kullanımının tarımsal üretimdeki verimliliğe olan etkileri Şekil 1 ve 2 incelendiğinde daha iyi anlaşılmaktadır. Şekil 1, bitki besin maddesi olarak Türkiye’de kullanılan toplam gübre tüketimini

açıklamaktadır. Şekil 2 ise, Türkiye’de üretilen başlıca tarımsal ürünlerin verimlilik düzeylerini açıklamaktadır. Nitekim bu şekiller incelendiğinde gübre kullanımının arttığı yıllarda verimlilik artmış ve

azaldığı yıllarda azalmıştır. Gübre kullanımı üreticilerin satın alma gücü ile paralellik göstermektedir. Üretici gelirlerinin etkilendiği 1994 ve 2001 ulusal ekonomik kriz yıllarında gübre kullanımı azalmıştır. Buna paralel olarak da bu yıllarda ürün verimlerinde azalmalar görülmektedir.

Türkiye’de kimyasal gübre kullanımını artırmak için çeşitli politikalar geliştirilmiştir. Geliştirilen politika araçlarından en yaygın kullanılan gübre kullanımının sübvansede edilmesi olup, bu uygulama 2001- 2005 yılları arasında uygulamadan kaldırılmıştır (Özçelik ve Özer, 2006).

**Mekanizasyon Kullanımı:** Tarımsal mekanizasyon; tarımsal üretimde diğer tarım girdilerinin etkinliğini arttırmak, ekonomikliğini sağlamak ve çalışma koşullarını iyileştirme yönünden tamamlayıcı bir öge olmak üzere bir tarımsal üretim teknolojisidir. Tarım işletmelerinde tarımsal mekanizasyon, işletmenin teknik ve ekonomik yapısına bağlı olarak farklı düzeylerde uygulanmaktadır.

Tarımsal mekanizasyon, tarımda ana kuvvet kaynağı olan traktöre uygun şekilde ve yeterli ekipmanın mevcut olması ile amacına ulaşabilir.

Ülkemiz, tarım makinelerindeki gelişmeye rağmen mevcut makinelerin ekonomik kapasitede çalıştırılmaması, yapılan masrafların artması, makine parkının ekonomik süreler içerisinde yenilenememesi gibi sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır.

Ülkemizdeki tarım işletmelerinin mekanizasyon düzeyleri yüksektir. Ancak işletmelerde kullanılan makineler nitelik yönünden gereksinimleri karşılayacak düzeyde değildirler. Ayrıca bu makinelerin etkin kullanıldıkları da söylenemez. Bu nedenle, tarımsal mekanizasyondan beklenen amaçlara ulaşılammaktadır. (Aybek ve Hurşitoğlu, 2002).

Tarımsal mekanizasyon pahalı bir tarımsal girdi olma özelliğini de taşımaktadır. Türkiye’de mekanizasyon düzeyinin en hızlı arttığı yıllar 1965 – 1975 yılları arasında olup, % 171’lik bir artış göstermiştir (Altuntaş ve Demirtolta, 2004). Daha sonraki yıllarda mekanizasyon düzeyi artış göstermiştir. 1998-2008 yılları arasında yaygın kullanılan tarım alet ve makinaların yıllara göre değişimi Çizelge 1’de verilmiştir. Bu yıllar arasında en fazla süt sağım makinası (%139), yem hazırlama makinası (% 33), pülverizatör (% 28), hububat ekim makinası (% 25) ve traktör (% 19) artış göstermiştir.

Çizelge 1. Bazı Tarımsal Alet ve Makinelerin Yıllara Göre Sayısı (adet)

Tarımsal alet ve makineler	1998	2000	2002	2004	2006	2008	1998-2008 değişim %
Traktör	902.513	941.835	970.083	1.009.065	1.037.383	1.070.746	119
Bıçerdöver	12.564	12.578	11.539	11.519	12.359	13.084	104
Diskli tırmık (Diskaro, Gobledisk vb.)	174.152	184.048	188.604	191.789	191.360	204.665	118
Kombine hububat ekim makinesi	139.212	151.869	156.361	166.897	164.524	173.654	125
Kulaklı traktör pulluğu	868.821	903.007	904.197	947.416	983.275	996.013	115
Pülverizatör	202.101	216.525	227.963	239.126	245.311	259.475	128
Kültivatör	383.488	402.145	415.664	430.074	443.776	457.711	119
Süt sağma makinesi (Seyyar)	74.217	83.802	102.616	121.534	150.049	177.630	239
Yem hazırlama makinesi	16.158	19.728	18.070	18.604	19.957	21.419	133

Kaynak: TÜİK 2010/a.

**Ekilebilir Arazi Genişliği:** Tarımsal üretimde verimliliğin artırılması çabaları tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de her zaman var olmuştur. Tarımsal üretimin artırılmasında alternatif yöntemlerden birisi ekilebilir tarım arazilerinin sınırlarını genişletmektir. Ancak Türkiye’de de birçok ülkede olduğu gibi ekilebilir tarım arazileri son sınırına gelmiş olup, tarım arazilerinin sınırlarını genişletmek mümkün değildir (Erkuş vd., 1995; Tortopoğlu, 1998; Karkacier vd., 2000). Bu nedenle tarımsal üretimin artırılması ancak verimliliğin artırılması ile mümkündür.

Türkiye tarım arazilerinin küçük ve çok parçalı olması da genel bir sorundur. Türkiye tarım işletmelerinin % 85’inin 100 dekadardan küçük ve % 65’inin 50 dekadardan küçük araziye sahip olması işletmeler arasındaki arazi dağılımının dengesizliğini göstermektedir. Bu durum farklı şekillerde sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Küçük ve parçalı araziler

mekanizasyon kullanımı, sulama ve girdi kullanımı açısından elverişli değildirler. Ayrıca yeterli sermaye birikimi yapamadıklarından yeni tarım tekniklerini takip edememekte ve geleneksel yöntemlerle üretim yapmaktadırlar. Bu işletmelerde ekonomik sorunların getirdiği sosyal sorunlarda oluşmaktadır. Nitekim yeterli ekonomik getiriyi sağlamayan işletmelerde göç yaşanabilmektedir.

Türkiye’de 1980’den günümüze ekilebilir arazi varlığında azalmanın olduğu da görülmektedir. Nitekim Türkiye 1980 yılından sonra uyguladığı dışa açılım politikası sonucunda önemli ekonomik ilerleme yapmıştır. Bunun sonucunda konut, sanayi ve turizm amaçlı yatırımlar artmış ve böylece tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı söz konusu olmuştur.

Türkiye tarım arazilerinin yıllara göre değişimi Çizelge 2’de verilmiştir. Buna göre toplam tarım

alanları 2008 yılında 1990 yılına göre % 6,93 oranında azalmıştır.

Çizelge 2. Tarım Arazilerinin Dağılımı (Bin Hektar)

Yıl	Toplam Tarım Alanı	Ekilen Alan	Nadas	Sebze Bahçelerinin Alanı	Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri	Bağ Alanı	Zeytin Ağaçlarının Kapladığı Alan	Çayır ve Mera Arazisi	Orman Alanı
1990	42033	18868	5324	635	1583	580	866	14177	20199
1995	39212	18464	5124	785	1340	565	556	12378	20199
2000	38757	18207	4826	793	1418	535	600	12378	20703
2001	40967	18087	4914	799	1425	525	600	14617	20703
2002	41196	18123	5040	831	1435	530	620	14617	20703
2003	40645	17563	4991	818	1501	530	625	14617	20703
2004	41210	18110	4956	805	1558	520	644	14617	21189
2005	41223	18148	4876	806	1598	516	662	14617	21189
2006	40496	17440	4691	853	1670	513	712	14617	21189
2007	39505	16945	4219	815	1671	485	753	14617	21189
2008	39122	16460	4259	836	1693	483	774	14617	21189

Kaynak: TÜİK 2010.

**Sulama Olanakları:** Tarımda devamlılığı ve kararlılığı sağlayan, bunun yanında diğer tarımsal girdilerin etkinliğini artıran ve birim alanda yüksek verim sağlayan önemli girdilerden biride sudur. Su, yeryüzünde hayatın kaynağıdır. Bütün canlılar hayatlarını devam ettirebilmeleri için mutlak suya ihtiyaç duyarlar. Toprakta mevcut bulunan besin elementlerinin doğal döngüsünü tamamlayabilmeleri tamamen su döngüsüne bağlıdır. Su döngüsü, yağışlarla toprağa düşen suyun buharlaşma (evaporasyon) ve terleme (transpirasyon) ile tekrar havaya iletilmesi olayıdır. Bitkiler terleme ile önemli miktarda suyu topraktan alıp su buharı şeklinde havaya verirler. Bu olay esnasında bir çok besin elementi de suda çözülmüş olarak bitki bünyesine girer ve buradaki iletim demetleri aracılığı ile

taşınırlar.

Tarımda sulama, bitkinin ihtiyaç duyduğu ve yağışlarla karşılanamayan suyun toprakta bitkinin kök bölgesine gereken miktar ve zamanda verilmesidir. Ülkemizin bir çok bölgesi kurak ve yarı kurak iklim kuşağında yer almakta, bu kurak tarım alanlarında bitkilerin yetişme döneminde doğal yağışların yetersiz olması durumunda yüksek verim ve kalite için en uygun yöntemle tarımsal sulama yapılması gerekmektedir. Ülkemizde yapılan sulu tarımın, 70 milyonunun üzerinde olan nüfusumuzun ve hızla gelişen sanayimizin tatlı su ihtiyacının karşılanması, yeraltı ile yerüstü tatlı su kaynaklarımızın daha etkin ve tasarruflu kullanılmasını zorunlu hale getirmektedir (Süzer, 2010).

Çizelge 3. Arazi kullanımına göre sulanan ve sulanmayan arazi (%)

Arazi kullanımı	Sulanan arazi	Sulanmayan arazi
Toplam arazi	24,1	75,9
Ekilen tarla arazi	27,8	72,2
Sebze ve çiçek bahçeleri	72,7	27,3
Meyve ve diğer uzun ömürlü bitkiler	25,8	74,2
Kavaklık-Söğütlük	58,4	41,6
Tarıma elverişli olup kullanılmayan arazi	7,3	92,7
Daimi çayır arazisi	35,0	65,0

Kaynak: TÜİK 2010.

Ülkemizde toplam sulanabilir 8.7 milyon hektar arazinin 4,7 milyon hektarı sulanabilmektedir. Türkiye’de halihazırda sulanan alanın yaklaşık %94 ‘ünde açık kanal sistemleri, %6’lık kısmında ise basınçlı sulama sistemleri bulunmaktadır. Sulama

metodu olarak %92 oranında salma sulama, %8 oranında yağmurlama, %1 oranında da damla sulama yöntemi kullanılmaktadır (Süzer, 2010).

Çizelge 3’de Türkiye tarım arazilerinin sulanabilir oranları verilmiştir. Buna göre toplam tarım

alanlarının % 24,1'i sulanabilmektedir. Kavak-söğüt (558,4) ve sebze bahçelerinin (% 72,7) sulanabilir arazi varlığı çok yüksektir.

**Islah Çalışmaları:** Tarımda üretim ve verimliliği yükseltecek toprak, su, gübre ve mekanizasyon kaynaklarının yararını artıracak, hastalık ve zararlılara karşı bitkiyi dirençli kılabilen temel girdilerden biri de tohumluktur. Sanayileşme ile birlikte yeni tekniklerle yapay ve doğal ortamlarda, çeşitli toprak ve iklim koşulları için yeni çeşitler üretilmiştir. Bölgelere göre ıslah edilmiş çeşitlerden elde edilen tohumlar, diğer girdilerin yararını da artırmaktadır. İyi nitelikli tohum kendi başına, hububatta % 20, serada domates yetiştiriciliğinde % 400 oranında bir artış sağlayabilir. Ortalama olarak verimi, kalitesi ve genetik potansiyeli yüksek tohum kullanımının, verimi % 20-25 oranında artırdığı bilinmektedir (Çelik, 2000). Tohumluk tarımsal verimlilik ve üretimin artırılmasında, üretim maliyetinin düşürülmesinde ülkemiz için en temel ve önemli bir teknolojik girdi durumundadır.

Ülkemiz sığır varlığı bakımından dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olmasına rağmen, hayvan başına süt ve et verimi düşüktür. Sağılan hayvan başına ortalama süt verimi 2758 kg ve et verimi 195 kg'dır

(TÜİK 2010/b). Bu verim düşüklüğünün pek çok sebepleri vardır. Hayvanların büyük bir bölümünün düşük verimli yerli ırklardan oluşması, yem üretiminin yetersizliği, yem fiyatlarının yüksekliği, hastalıklarla mücadelenin etkin bir şekilde sürdürülmemesi ve örgütlenmenin yetersiz olması sayılabilir.

Türkiye'de hayvan ıslahı çalışmaları, başlangıçta verimli yerli ırkların seleksiyonu şeklinde sürdürülmüştür. Genotipik iyileştirmenin yanında çevresel düzenlemeler de yapılmıştır. Ancak, yerli ırkların verimlerini belli bir noktaya kadar yükseltmek mümkün olabilmıştır. Bu durum hem yerli ırkların ıslahında kullanmak, hem de saf ırk yetiştirmek amacıyla yüksek verimli kültür ırklarının ithalini gündeme getirmiştir.

Yapay ve tabii tohumlama faaliyetleri ile damızlık hayvan ithalatı sonucu, kültür ırkı ve melez hayvanların sayısı yıldan yıla artmaktadır. Birim hayvan başına verimi artırmak amacıyla, geçmiş plan dönemlerinde sürdürülen damızlık hayvan ithalatı ve melezleme çalışmaları sonunda 1991 yılında % 44,16 olan kültür ırkı ve melez genotiplerin toplam sığır varlığı içinde payları 2000 % 60,81'e ve 2008 yılında 73,75'e ulaşmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Tür ve Irklarına Göre Büyükbaş Hayvan Sayılarındaki Değişim

Yıl	Kültür %	Melez %	Yerli %	Toplam
1991	10,47	33,69	55,84	11.972.923
1995	14,44	40,51	45,05	11.789.000
2000	16,78	44,03	39,19	10.761.000
2005	22,37	43,11	34,52	10.526.440
2006	25,50	43,18	31,32	10.871.364
2007	29,86	40,46	29,68	11.036.753
2008	32,73	41,02	26,25	10.859.942

Çizelge 5. Yıllara Göre Türkiye Hayvan Varlığındaki Değişim

Yıl	Sığır	%	Manda	%	Koyun	%	Keçi	%
1991	11.972.923	100	366.150	100	40.432.340	100	10.764.198	100
1995	11.789.000	98	255.000	70	33.791.000	84	9.111.000	85
2000	10.761.000	91	146.000	57	28.492.000	84	7.201.000	79
2005	10.526.440	98	104.965	72	25.304.325	89	6.517.464	91
2006	10.871.364	103	100.516	96	25.616.912	101	6.643.294	102
2007	11.036.753	102	84.705	84	25.462.293	99	6.286.358	95
2008	10.859.942	98	86.297	102	23.974.591	94	5.593.561	89
1991-2008 Değişim %	-9,30		-76,43		-40,70		-48,04	

Kaynak: TÜİK 2010/b.

**Hayvan Varlığı:** Tarımsal üretimin artırılmasında hayvan varlığının da önemli etkisi mevcuttur. Ancak son yirmi yılda Türkiye'de hayvan varlığında bir azalma söz konusudur. Çizelge 5'de sığır, manda, koyun ve keçi varlığına ait 1991-2008 yılları arasında

kapsayan veriler bulunmaktadır. Çizelge incelendiğinde 1991-2008 yılları arasında sığır varlığında bir dalgalanma görülmekle birlikte yaklaşık % 9,30 bir azalma olmuştur. Bu azalma diğer hayvan varlıklarında daha fazladır. Manda varlığında 1991-

2008 yılları arasında yaklaşık % 76,43'lük bir azalma olmuştur. Hayvan varlığındaki azalma koyunda % 40,70 ve keçiye ise % 48,04 olmuştur.

Hayvan varlığında yaşanan bu azalmalar karşısında hayvan başına düşen et ve süt veriminde artışların olduğu görülmektedir (Çizelge 6.)

Çizelge 6. Yıllara Göre Et ve Süt Verimi (kg)

Yıllar	Koyun		Keçi		Sığır	
	Et	Süt	Et	Süt	Et	Süt
1991	16	49	16	57	143	1408
1995	19	49	17	56	161	1576
2000	18	49	18	58	169	1654
2005	18	79	18	105	197	2508
2006	17	79	18	105	195	2595
2007	18	79	19	105	216	2667
2008	17	79	18	105	213	2758

### Model Sonuçları

Tarımsal üretimde meydana gelen değişmelerin açıklanması için tahmin edilen modele ait değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 7'de görülmektedir.

Toplam tarımsal üretimi temsilen açıklamaya çalışılan reel tarımsal gayrisafi yurtiçi hasıla değerini etkileyen faktörlere ait katsayılar ve istatistiksel veriler Çizelge 8'de görülmektedir.

Çizelge 7. Tanımlayıcı İstatistikler

	RTGSYİH	BBE (ton)	TRS (adet)	SHBSV (kg)
Ortalama	14.365.776	1.820.091	790.999	1.671
Ortalamanın Standart Hatası	278.413	48.275	35.598	89
En Küçük Değer	12.066.633	1.309.347	958.714	1.296
En Yüksek Değer	17.109.108	2.207.199	1.070.746	2.758

Tahmin edilen modelin belirlenme katsayısı 0,926 olarak hesaplanmıştır. Bu değer modelde yer alan bitki besin elementi cinsinden kullanılan kimyasal gübrenin, sağılan hayvan başına düşen süt veriminin ve traktör sayısının RTGSYİH'da meydana gelen değişmelerin % 92'sini açıkladığını ifade etmektedir. Nitekim tarımsal üretimi etkileyen bir çok faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerin tamamını modele dahil etmek mümkün değildir. Bu nedenle RTGSYİH'daki değişimleri en iyi açıklayan faktörlerin seçiminde stepwise analizi kullanılmıştır (Kalaycı, 2005). Çalışmada kullanılan veriler zaman serisi verileri olup, bu verilerle yapılan tahmin çalışmalarına göre belirlenme katsayısı olan % 92,6 modelin açıklanması açısından yeterlidir. Modelde yer alan değişkenlerle RTGSYİH'a arasındaki ilişkiyi test eden F değeri 99,47 olarak belirlenmiş olup % 1 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur.

Modelde yer alan değişkenlerin işaretleri pozitif olup, beklentiye uygundur. Nitekim kimyasal gübrenin verim artırıcı bir faktör olduğu, mekanizasyon kullanımının işgücünün ve kullanılan girdinin etkinliğini artırdığını ve üretim kapasitesi yüksek materyallerin tarımsal üretimi artırdığı bilinmektedir. Modelde yer alan değişkenlere ait t istatistikleri de incelenmiştir. Sabit katsayı ve traktör sayısına ait t istatistiği % 1, sağılan hayvan başına

verime ait t istatistiği % 5 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Ancak bitki besin elementi cinsinden kimyasal gübre kullanımına ait t istatistiklerinin güvenilirlik oranı biraz düşük olup, % 25 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur.

Ayrıca RTGSYİH'nın açıklandığı bu modelde ekonometrik problemlerde araştırılmıştır. Modelde çoklu bağlantının varlığı Varyans Şişme Faktörü (VİF) ile araştırılmıştır. VİF kritik değeri 5 olarak kabul edilmiş olup, bu değere göre modelde çoklu bağlantı probleminin olmadığı tespit edilmiştir. Otokorelasyon probleminin varlığı ise DW istatistiğine göre yapılmıştır. Modelde DW istatistiği 2,43 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değer DW istatistiğe ait kritik değerlerle karşılaştırılmış ve otokorelasyon olmadığına karar verilmiştir. DW istatistiğine ait kritik değerler Çizelge 8'de verilmiştir. Modelde değişen varyans probleminin varlığı da araştırılmış ve bunun için White testi uygulanmıştır. Bu testin sonuçlarına ait değerler Çizelge 8'de yer almaktadır. Elde edilen White testi sonuçlarına göre modelde değişen varyans probleminin de olmadığı tespit edilmiştir.

RTGSYİH'yı açıklamak için tahmin edilen modelde logaritmik regresyon analizi kullanılmıştır. Logaritmik regresyon analizinde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki doğrusal değildir. Bu

nedenle değişkenlere ait katsayıların RTGSYİH üzerindeki etkisi oransal olarak açıklanmaktadır. Aynı zamanda bu parametreler her bir değişkene ait elastikiyet katsayısını da vermektedir. Bitki besin elementi cinsinden kimyasal gübre kullanımında

meydana gelen % 100'lük bir artışın RGSYH'yı % 7,78 oranında artıracığı belirlenmiştir. Ayrıca traktör sayısındaki % 100'lük bir artış RTGSYİH'yı % 28,2 sağılan hayvan başına verimdeki artış ise RTGSYİH'yı % 9,4 artırmaktadır.

Çizelge 8. RTGSYİH için tahmin edilen model sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	Katsayının Standart Hatası	T	P	VIF
Sabit Katsayı	10,836	0,627	17,27	0,000	2,5
BBE	0,078	0,063	1,23	0,230	4,9
TRS	0,282	0,051	5,56	0,000	3,2
SHBSV	0,094	0,041	2,27	0,032	
R-Sq = 92,6 %		F= 99,47		0,000	
N=28		White test= 6,75		0,660	
DW=2,43		dl = 1,20 du = 1,550		0,050	

### SONUÇ VE TARTIŞMA

Türkiye tarım sektörünün verimliliği 1981 – 2008 yılları dikkate alınarak incelenmiştir. Bu amaca yönelik olarak logaritmik regresyon modeli kullanılmıştır. Bu modelde bağımlı değişken RTGSYİH kullanılmış ve kimyasal gübre kullanımı, traktör sayısı ve hayvan (inek) başına süt verimi ile açıklanmıştır. Nitekim bu üç değişkenin RTGSYİH'yı açıklama oranı % 92,6 olarak hesaplanmıştır. Tarımsal üretim üzerinde etkili olan faktörler bu üç değişkenle sınırlı değildir. Ancak bu çalışmada tarımsal üretimi etkileyen ve kontrol edilebilir üretim faktörleri dikkate alınmıştır. Nitekim bu kontrol edilebilir tarımsal girdiler içerisinde verimlilik üzerinde en etkili faktörlerin kimyasal girdi, mekanizasyon ve üretim kapasitesi yüksek materyallerin kullanımı olduğu söylenebilir.

Tarımsal üretimin üzerinde gelişen teknolojik ve ekonomik gelişmelerin, nüfus artışının önemli baskısı söz konusudur. Tarımsal üretimde verimlilik artışı elbette ekonomiyi oluşturan bütün sektörleri, bütün insanları ve hatta bütün canlıları ilgilendirmektedir. Ancak tarımsal üretimde verimlilik artışı değişen yeni dünya düzeni ile birlikte farklı anlam kazanmıştır. Nitekim toplumsal refahı artan ülkelerin beslenme ihtiyacı artmakla birlikte beslenme alışkanlıkları da değişmiştir. Ayrıca nüfus artışının etkisi de tarımsal üretim artışının beslenme açısından önemini arttırmaktadır. Beslenme açısından 1969 yılında dünyanın üçte biri yetersizken günümüzde bu oran beşte bire düşmüştür.

Hızlı nüfus artışı ve bu nüfusa yeterli ve güvenli gıda bulabilme sorunu, dünyanın özellikle gelişmekte olan ülkelerin en önde gelen sorunlarından biri olmaya devam etmektedir. Yapılan araştırmalar 25 yıl içinde gıda talebinin tüm dünyada yaklaşık %64 ve gelişmekte olan ülkelerde neredeyse % 100 oranlarında artacağını tespit etmiştir. Yeterli beslenmedeki bu artış tarımsal üretimde kullanılan teknolojik ve bilimsel

ilerlemelere yeni tohumlar, gübreler, zirai ilaçlar ve sulama olanaklarının artırılmasına bağlıdır. Ancak bu artışı karşılamak için verimlilik artışının istenildiği kadar artırılması mümkün olmayabilir. Çünkü 1960'lı ve 70'li yıllardaki tarımsal verimde yaşanan sıçramalar, tekrar edilemeyebilir.

Bunun yanında tarımsal ürünlerin dayanıklılığının artırılması veya işlenmesi sonucu pazarlanması da tarımsal üretim artışının önemini artırmıştır. Nitekim beslenme alışkanlıklarındaki değişimler tarımsal ürünlerin işlenmesini teşvik etmektedir. Ayrıca ürünlerin bozulmadan uzak pazarlara ulaşmasında da ürün işlemenin önemi büyüktür.

Gelişmekte olan ve ekonomisi tarıma dayalı ülkelerde sanayi hamlelerinin çıkış noktası tarıma dayalı sanayilerdir. Tarıma dayalı sanayiler tarım ürünlerini işlemek ve muhafazasını sağlamak suretiyle tüketilebilir ömrünü uzatmaktadır. Bu durum tarım ürünlerinin pazarlama olanaklarını artırmakla birlikte tarım sektörünün gelişimi açısından da önemlidir. Tarıma dayalı sanayilerin hammadde ihtiyacının karşılanması ise tarımda verimliliğin artırılması ile mümkündür.

Tarımsal üretimdeki artışın önemi enerji açısından da son yıllarda tartışılmaktadır. Nitekim çevresel sorunların tartışıldığı günümüzde yenilenebilir enerji kaynakları önem kazanmıştır. Biyoyakıt üretiminde tarımsal ürünlerin kullanılmış olması tarımsal üretimin artışını daha önemli hale getirmektedir. Teknolojik gelişmenin çeşitliliği tarımsal ürünlerin kullanım alanlarının artması ile birlikte tarım sektörünün de önemini artırmıştır. Teknolojik gelişmeler beraberinde enerji tüketimini de artırmıştır. Özellikle sanayileşmiş ülkeler, hem petrole olan bağımlılığı azaltmak hem de Kyoto protokolünün bir gereği olarak iklimsel değişikliklerle mücadele etmek amacıyla alternatif enerji kaynaklarını gündeme getirmiştir. Bu kapsamda biyoyakıt kullanımını 2020 yılına kadar % 2'den % 10'a çıkarmayı hedeflemişlerdir. Önemli sanayi ülkesi



olan ABD'nin biyoyakıt politikası ise benzin kullanımının % 10'unu biyoetanül ile karşılamaktır.

Bu ABD'nin mevcut tahıl tüketiminin % 52'sine eşdeğerdir (Dellal, 2009).

Tarımda kontrol edilebilen ve çalışma kapsamına alınan girdilerin kullanımını üzerinde dengeli politikalar geliştirilmelidir.

Türkiye'de gübre kullanımı yetersizdir. Ancak gübre kullanımı bölgenin ekolojik şartlarına, ürünün özelliklerine, toprağın verim kabiliyetine ve sulanabilirliğine göre değişmektedir. Bu nedenle kimyasal gübre kullanımının desteklenmesinde bu farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır. Kimyasal girdi kullanımının sınırları belirlenmediği zaman, toprak yapısına, çevreye ve yetiştirilen ürünlerdeki kalıntılar nedeniyle insan sağlığına zarar vermektedir. Ayrıca ürünlerde meydana gelen kimyasal madde kalıntıları pazarlama aşamasında, ulusal ve uluslararası pazarlarda da sorun olmaktadır. Bu nedenle kimyasal gübrenin toprak analizleri sonucunda uygulanması gerekmektedir

Tarımsal üretimde mekanizasyonun etkin kullanımını için, işletmelerde mevcut mekanizasyon koşullarının araştırılması ve ulaşılan sonuçlara göre makine tip ve boyutlarının saptanması yanında, mekanizasyon konusunda makine üreticileri ile kullanıcılarının eğitilmesi ve bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Tarımsal sulamalarda su, toprağa değişik yöntem ve sistemlerle verilebilir. Günümüzde daha az sulama suyu, az işçilik, drenaj ve tuzluluk sorunu yaratmayacak, verim ve kaliteyi arttıracak sulama sistemlerinin kullanımının önemi her geçen gün artmaktadır. Son yıllarda dünyada, özellikle plastik ve makine endüstrisinde ki gelişmeler ile su ve enerjiden daha fazla tasarruf yapılmıştır. Böylece daha ekonomik ve daha etkin yeni sulama teknolojileri geliştirilmiştir. Geliştirilen sulama sistemlerinin üreticilere benimsetilmesi suyun etkin kullanımı, enerji tasarrufu ve verimlilik artışına sağlayacağı katkı açısından önemlidir.

Türkiye'de tarım alanları marjinal sınırına ulaşmış olmakla birlikte son yıllarda tarım alanlarında azalma görülmektedir. Tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı ile azaldığını söylemek mümkündür. Bu nedenle tarımda üretim verimlilik artışı ile mümkündür.

Tarımda verimliliği artıran diğer bir faktör üretim kapasitesi yüksek materyaller kullanılmaktadır. Bu nedenle bitkisel üretimde ekonomik ve ekolojik faktörler dikkate alınarak bölgesel adaptasyonu yüksek tohum ve fidan kullanımı sağlanmalıdır. Ayrıca materyallerin üretim kapasitesini artırma çalışmaları Türkiye'de yaygınlaştırılmalı ve bu konuda destekler artırılmalıdır.

#### KAYNAKLAR

Akaya, Ş., 1990. Ekonometri, Anadolu Matbacılık, sf,6, İzmir

Altuntaş, E., H. Demirtola, 2004. Ülkemizin Tarımsal

Mekanizasyon Düzeyinin Coğrafik Bölgeler Bazında Değerlendirilmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2), s: 63-70.

Aybek, A. ve Hurşitoğlu Ç., 2002. Kahramanmaraş Yöresi Tarım İşletmelerinin Mekanizasyon Özellikleri ve Bu Özellikler Arası İlişkiler, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5(2), ss:105-113

Bayramoğlu, Z. ve Direk, M., 2006. Konya İlinde Tarımsal Kalkınma Kooperatiflerinin Ortağı Olan İşletmelerde Süt Sığırcılığı Faaliyetinin Ekonometrik Analizi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı:40, Cilt:20, Konya

Ceran, Y., 2008. Kimyasal Gübreler ve Toprak, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü Çevre ve İnsan Dergisi, <http://www.cine-tarim.com.tr/dergi/arsiv42/sectorel04.htm>, (Erişim Tarihi: Ocak 2008).

Çolakoğlu, H., Çokuysal, B. ve Çakıcı, H., 1995. Türkiye'de Gübre Üretimi ve Tüketimi, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları, No:26, Cilt:2, Ankara

Çelik, 2000. Tarımda Girdi Kullanımı ve Verimliliğe Etkileri, Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No: 2521, Ankara

Çelik, Y. ve Bayramoğlu, Z., 2007. Şanlıurfa İli Harran Ovasında Pamuk Üretiminin Fonksiyonel Analizi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı:41, Cilt:21, Sayfa:42-45, Konya

Dellal İ., 2009. Küresel İklim Değişikliği ve Enerji Kısıcında Tarım ve Gıda Sektörü, İGEME, (Erişim Tarihi: Aralık 2009) [http://www.igeme.org.tr/bakis/Bakis\\_36/syfl03-111.pdf](http://www.igeme.org.tr/bakis/Bakis_36/syfl03-111.pdf)

Erkuş, A., Bülbül, M, Kıral, T., Açıl, F. ve Demirci, R., 1995. Tarım Ekonomisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No:5, Ankara

Gündoğmuş, E., 1998. Ankara İli Akyurt İlçesi Tarım İşletmelerinde Ekmeklik Buğday Üretiminin Fonksiyonel Analizi ve Üretim Maliyetinin Hesaplanması. Tr. J.of Agriculture and Forestry, 22(1998), Ankara.

Işık, Y., 2008. Gübreler ve Gübreleme, Toprak Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, <http://www.konyatopraksu.gov.tr/gubre.asp> (Erişim Tarihi: Ocak 2008).

Kalaycı, Ş., 2005. SPSS Uygulamalı, Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım, Ankara, 273-305 s.

Kaplan, M., Aktaş, M., Güneş, A., Alpaslan, M. ve Sönmez, S. 2000. Türkiye Gübre Üretim ve Tüketiminin Değerlendirilmesi. Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 17-21 Ocak 2000, sf: 881-900, Ankara.

Karkacier, O., Çiçek, A. ve Karaarslan, G., 2000.

- Türkiye’de Tarımsal Kalkınma ve Sürdürülebilir Çevre İlişkisi, IV. Tarım Ekonomisi Kongresi, Tekirdağ
- Oruç, E. ve Gürler, A.Z., 1995. Tokat İli Kazova Yöresinde Kimyasal Gübrelemenin Tedarik ve Kullanımı Üzerine Bir Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12, sf:56-68, Tokat
- Özçelik, A., 1989. Ankara Şeker Fabrikası Civarındaki Şeker Pancarı Yetiştiren Tarım İşletmelerinde Şeker Pancarı İle Buğday İçin Fiziki Üretim Girdileri ve Üretimin Fonksiyonel Analizi, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1113, Ankara
- Özçelik, A. ve Özer, O.O., 2006. Çiftçilere Yapılan Kimyevi Gübre Desteği ve Tarımsal Faaliyette Kullanılan Mazot İçin Destekleme Ödemelerinin Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13(1), sf:1-8, Ankara
- Sayın, C., 1999. Türkiye’de Gübre Politikası, Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Vakfı, Ankara
- Süzer S., 2010. Tarımsal Sulama Yöntemleri ve Damlama Sulama Yönteminin Avantajları, [http://www.tarimsalbilgi.org/forums/tarimsal\\_sulama/tarimsal\\_sulama\\_yontemleri-t2990.0.html](http://www.tarimsalbilgi.org/forums/tarimsal_sulama/tarimsal_sulama_yontemleri-t2990.0.html) (Erişim tarihi: 06.02.2010)
- Tortopoğlu, A.İ., 1998. Kimyevi Gübre Uygulamasına Son Verilmeli, Gübre Desteklemesinde Kullanılan Kaynak, Daha Fazla İstihdam ve Verim Artışı Sağlayan Sulama Yatırımlarında Kullanılmalıdır, Türkiye 3. Tarım Ekonomisi Kongresi, sf:143-154, Ankara
- TÜİK 2010.Bitkisel Üretim İstatistikleri, (Erişim Tarihi: 25.02.2010) <http://www.tuik.gov.tr>
- TÜİK 2010/a.Tarım Alet Makine İstatistikleri, (Erişim Tarihi: 25.02.2010) <http://www.tuik.gov.tr>
- TÜİK 2010/b.Hayvancılık İstatistikleri, (Erişim Tarihi: 25.02.2010) <http://www.tuik.gov.tr>
- Yılmaz, İ., Özkan, B., Akaya, F., Yılmaz, S. ve Kutlar, İ., 2000. Antalya İli Sera Sebzeçiliğinde İlaç ve Gübre Kullanımının Analizi, IV. Tarım Ekonomisi Kongresi, Tekirdağ
- Yılmaz, İ., 2001. Antalya ili Merkez ve Serik İlçeleri Ova İşletmelerinde Buğday ve Pamuk Üretiminde Girdi Kullanımı ve Üretimin Fonksiyonel Analizi, Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Yayın No:207, Ankara