

Türkiye 'de Üreticilere Verilen Toprak Analizi ve Gübre Desteklemesinin Etki Değerlemesi

İlkay Özdemir^{1*}, **Ferit Çobanoğlu**², **Halil İbrahim Yılmaz**², **Erol Özkan**³, **Banu Kadioğlu**⁴, **Hilal Yılmaz**⁵, **Şerife Gülden Yılmaz**⁶, **Şeyda İpekçioğlu**⁷, **Yunus Emre Terzi**¹

¹ Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, İzmir

² Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Aydın

³ Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Kırklareli

⁴ Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Erzurum

⁵ Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana

⁶ Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

⁷ GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ve Eğitim Merkezi, Şanlıurfa

Öz: Toprak, üretimin temel yapı taşı olduğundan gelecek nesillere korunarak bırakılması gereken en önemli unsurlardan biridir. Bu sebeple sürdürülebilirliğin de sağlanabilmesi için, çeşitli tedbirler zaman zaman tarım politikaları içinde yer almaktadır. Toprak analizi desteklemesi bunlardan biridir. Böylelikle toprağa gereğinden fazla gübre verilmesi önlenmektedir. Yine gübre desteklemesi de toprakta eksilen mineral maddelerin toprağa kazandırılması ve böylelikle toprağın korunması açısından uygulanan önemli bir politik unsurdur. Bu çalışmada, Türkiye de 2015 yılında uygulanan toprak analiz desteklemesi ve gübre desteklemesinin etki değerlemesi yapılmış ve sonuçları aktarılmıştır. Bunun için; Türkiye coğrafi bölgelerini temsilen ve en fazla sayıda laboratuvara sahip olan İzmir, Manisa, Antalya, Adana, Şanlıurfa, Erzurum, Van, Samsun, Tekirdağ ve Edirne illerinde toprak analizi için en fazla numune alımı kabul eden ve gübre tavsiyesi veren laboratuvarlarda, toprak analiz desteğinin üreticilere verildiği son yıl olan 2015 yılı esas alınarak anket çalışması yapılmıştır. Toprak analizi yaptıran üreticiler ile kontrol grubu olarak belirlenen toprak analizi yaptırmayan üreticilerden toplanan veriler kullanılmıştır. Toplamda 10 ilde 995 üretici ile yüz yüze anket yapılmıştır. Kullanılan gübre miktarı ve gübre tutarı için iki farklı model oluşturulmuştur. Birinci modelde müdahale değişkeni olarak gübre desteğinden yararlanma kullanılmış, ikinci modelde müdahale değişkeni toprak analizinden faydalanmış olmak kullanılmıştır. Etki değerlendirme açısından oluşturulan birinci senaryo birinci durumda eğer işletmelerin tamamı, gübre desteğinden yararlanmış olsaydı, dekar başına 57.01 kg ve ikinci durumda dekara 39.92 kg daha fazla gübre kullanmış olabilecekleri saptanmıştır. Brüt gelir açısından ise birinci durumda eğer işletmelerin tamamı, gübre desteğinden yararlanmış olsaydı, dekar başına 491.36 TL daha fazla brüt gelir elde etmiş olabileceği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Müdahale etkisi, sürdürülebilirlik, tarım politikası analizi, üretim planlaması, tarım sistemleri

Impact Evaluation of Soil Analysis and Fertilizer Support Given to Producers in Turkey

Abstract: Since soil is the basic building block of production, it is one of the most important source that should be preserved and left to future generations. For this reason, various measures are included in agricultural policies from time to time to ensure sustainability. Soil analysis support is one of them. Therefore, excessive fertilizer application to the soil is prevented. Again, fertilizer support is an important political element applied in terms of regaining the mineral substances missing in the soil and thus protecting the soil. In this study, the effect of soil analysis support and fertilizer support in Turkey was evaluated according to the data of 2015 and the results were presented. Survey study was conducted in accordance with the data of 2015, base year of the support program, in the laboratories receiving the highest number of samples for soil analysis and recommending fertilizer application in the regions of İzmir, Manisa, Antalya, Adana, Şanlıurfa, Erzurum, Van, Samsun, Tekirdağ and Edirne, which represent the geographical regions of Turkey and have the largest number of laboratories. The data was collected from the producers who had soil analysis and the control group; producers who did not have soil analysis. A face-to-face survey was conducted with 995 producers in 10 provinces in total. In the first model, utilizing fertilizer support was used as the treatment variable, and in the second model, the treatment variable was benefiting from soil analysis. In the first scenario created in terms of impact assessment, it was determined that if all the enterprises had benefited from the fertilizer support in the first case, they could have used 57.01 kg more fertilizer per decare and 39.92 kg per decare in the second case. In terms of gross income, in the first case, if all the enterprises had benefited from the fertilizer support, it was found that they could have earned a gross income of 491.36 TL per decare.

Keywords: Treatment effect, sustainability, agricultural policy analysis, production planning, agricultural systems

GİRİŞ

Tarımsal üretimin temel faktörü topraktır. Toprağın verimlilik durumu uygun düzeyde olduğu sürece, birim alandan alınacak ürünün miktarı ve kalitesi de yüksek olacaktır. Bu nedenle, toprakların verimlilik düzeylerinin yükseltilmesi ve

***Sorumlu Yazar:** ilkayekinci2@gmail.com
Çalışma, TAGEM tarafından desteklenmiştir.

Geliş Tarihi: 11 Ekim 2022

Kabul Tarihi: 14 Aralık 2022

korunması son derece önemlidir. Çeşitli yollarla topraktan eksilen bitki besin maddelerinin toprağa geri kazandırılması zorunludur.

Bitkisel üretimde birim alandan kaliteli ve bol ürün almanın en önemli unsurlarından birisi dengeli gübrelemedir. Dengeli gübreleme; toprak özelliklerine bağlı olarak bitkilerin ihtiyacı olan, toprakta noksan bütün bitki besin elementlerini uygun zamanda, uygun miktar ve formlarda ve uygun şekilde vermektir. Hangi gübrenin ne zaman, ne şekilde ve ne miktarda verileceği ise toprak analizi sonucunda belirlenmektedir (Gezgin, 2011). Türkiye'de gerek miktar ve gerekse bitki ve toprağın gereksinimine uygun gübre kullanımı konusunda önemli sorunlar vardır. Bu nedenle optimum gübre kullanımı konularının çiftçilere öğretilmesi, tarımsal yayımın hala güncelliğini koruyan önemli bir uğraş alanıdır (Özçatalbaşı ve Gürgen, 1998).

Toprak analizi yapılarak, hangi ürüne hangi gübrenin ne kadar ve ne zaman kullanılacağına bilinmesi ve çiftçilerin de bu bilgiler ışığında uygulama yapması, çevre ve gıda kalitesi ile güvenliği açısından sürdürülebilir bir nitelik taşımaktadır (Polat, 2018). Ekonomik açıdan kullanılan kaynaklardan

yeterli kazanç sağlanmasını ve çevresel açıdan doğal kaynakların korunması ile biyolojik çeşitliliğin devamını amaçlamalıdır (Yıldız, 2015). Türkiye'de çiftçilerin toprak analizine göre gübre kullanımını özendirme ve yaygınlaştırmak amacıyla devlet tarafından destekleme yapılmaktadır. Türkiye'de, toprak analizi desteklemesi ilk olarak 2005 yılında başlamıştır. 2006 yılından itibaren de dekar başına 2.5 TL toprak analizi desteği ödemesi yapılmıştır. 2008 yılında 31 Aralık 2008 tarihli 27097 sayılı Resmi Gazetede (RG) yayımlanan 2014 yılı tarımsal desteklemelere ilişkin kararda toprak analizi desteği dekar başına 2.5 TL olarak belirlenmiş olup, karar 12 Nisan 2014 tarihli Resmi Gazetede yayımlanmıştır (Küçükaya ve Özçelik, 2014). 5 Mayıs 2016 tarihli 29703 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan kararla toprak analiz desteği kaldırılmış olup ancak 2017'de asgari 50 dekar ve üzeri tarım arazilerinde, her 50 dekar araziye kadar analiz başına yetkili Toprak Analiz Laboratuvarlarına 40 lira destek verilmiştir (Anonim, 2016). Türkiye'de yıllar itibari ile verilen gübre ve toprak analizi destekleme ödemeleri aşağıda verilmiştir. (Çizelge 1).

Çizelge 1. Türkiye'de gübre ve toprak analizi destekleme ödemeleri (1000 TL)

Yıllar	Gübre desteği	Toprak analizi desteği
2005	271219	-
2007	342272	-
2008	342057	-
2009	595192	1627
2010	613569	69218
2011	620540	83679
2012	694628	97537
2013	717469	98326
2014	780597	101814
2015	819190	94186
2016	885271	95335
2017	1530833	552
2018	531131	2489
2019	542902	6958

Kaynak: Anonim, 2020. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara.

Toprak analiz desteği 2017 itibari ile toprak analizi yapan laboratuvarlara verilmiştir. Gübre desteklemeleri açısından 2017 yılında mazot-gübre desteği tek kalemde dekara 11 TL olarak ödenmiştir. Bu nedenle gübre desteği ayırımı yapılamamıştır. Yıllar itibari ile araştırmada yer alan illere ait gübre destekleme ödemeleri çizelge 1.2 de verilmiştir. 2017 yılında, Mazot-Gübre desteği tek kalem olarak dekara 11 TL

olarak ödenmiştir. Yıllara göre, araştırma bölgesinde yer alan illere ait toprak analizi destekleme ödemeleri aşağıda verilmiştir (Çizelge 2, Çizelge 3, Çizelge 4, Çizelge 5). 2017 yılı itibari ile toprak analizi destekleme ödemeleri üreticilere değil laboratuvarlara yapılmıştır. En fazla destekleme ödemesi alan il Şanlıurfa olarak görülmektedir

Çizelge 1. Araştırma kapsamında incelenen illere ödenen gübre desteği (TL) (2005-2012)

İl	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012
İzmir	4136037	4801379	4683532	8067442	8334049	8568281	9896029
Manisa	6783223	7690013	7835542	14075108	14219159	14177321	15791251
Erzurum	4768841	6270491	6421408	10442044	10569287	11012637	12662566
Van	4427909	5443572	5438719	9819245	10593217	10187566	11013171
Şanlıurfa	15287543	17997839	18074529	32857400	34429241	34792213	39564709
Tekirdağ	6973843	7891671	7888047	14224399	14716871	14753173	16350475
Edirne	5659077	6695218	6780422	12242476	12777029	12788887	14032000
Antalya	2804633	3401769	3317672	5317381	5378510	5275914	5889972
Adana	5368449	7277951	7171767	12868116	12394625	12416875	14720000
Samsun	3870444	4806296	4722937	8248020	8559279	8338728	9588323

Kaynak: Anonim, 2020. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara.

Çizelge 3. İllere ödenen gübre desteği (TL) (2013-2019)

İl	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
İzmir	10284188	11482280	12572378	13813690	23520449	8571016	8661509
Manisa	16564430	18117230	19186560	21125091	35611876	12721639	13086784
Erzurum	13136836	14361611	15343029	16242556	31409887	11223398	11508770
Van	11202604	12053529	13019836	13422394	24797451	9148757	9254189
Şanlıurfa	40446071	43938385	46530919	47224827	79788398	28290242	28972412
Tekirdağ	17372138	19148885	20478260	22839092	34878927	12867336	13147939
Edirne	14748212	16217525	17500647	19608481	30361138	11166979	11222619
Antalya	6028235	6250087	6912442	7354628	12918366	4491318	4545947
Adana	15507523	17246230	18481872	20057622	34163870	12411289	12694350
Samsun	10086804	11212407	11930301	12945354	21756716	7960925	8109663

Kaynak: Anonim, 2020. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara.

Çizelge 4. İllere ödenen toprak analizi desteği (TL) (2009-2014)

İl	2009	2010	2011	2012	2013	2014
İzmir	12683	443405	449464	577110	613166	671480
Manisa	5349	501180	551969	630521	686709	714942
Erzurum	693	361451	678043	990192	1257489	1490150
Van	14045	2405721	2159607	2522156	2520599	2600697
Şanlıurfa	97538	11063474	13256654	13838081	13156623	13519304
Tekirdağ	31349	1148047	1204558	1375783	1502007	1700702
Edirne	36424	545615	558445	715889	724873	822762
Antalya	3795	94349	68164	80851	79359	71469
Adana	13825	1776886	2083143	2530636	3015693	3132571
Samsun	8905	198039	159677	241054	257111	281188

Kaynak: Anonim, 2020. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara.

Çizelge 5. illere ödenen toprak analizi Desteği (TL) (2015-2019)

il	2015	2016	2017	2018	2019
İzmir	700227	735808		0	0
Manisa	590971	690866		0	0
Erzurum	1548678	1292064		0	0
Van	1973712	1756734		0	34268
Şanlıurfa	12357567	11913085	121899	743244	1755905
Tekirdağ	1748982	1928562		0	97194
Edirne	879872	958036		0	87374
Antalya	63378	68916		0	0
Adana	3329267	3402411		0	181162
Samsun	272471	258793		0	0

Kaynak: Anonim, 2020. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara.

Gübreleme konusundaki bilinç ve gübrelemenin tarımsal gelir ile ilişkileri farklı çalışmalarla incelenmiştir (Monis ve ark. 2012, Aydoğan ve Demiryürek 2012, Metinoğlu ve ark 2013). Ancak desteğin etkisinin ne kadar olduğuna ilişkin çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de uygulanmış olan toprak analizi ve gübre desteği tarımsal üretim ve tarımsal gelire etkilerinin ne kadar olduğunun ortaya konması amaçlanmıştır

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Çalışmanın örnek hacmi için Türkiye'de yedi coğrafi bölgedeki en fazla toprak analiz laboratuvarı bulunan illerden ikişer tanesi seçilmiştir. Bu iller, İzmir, Manisa, Ankara, Konya, Antalya, Adana, Gaziantep, Şanlıurfa, Erzurum, Van, Samsun, Çorum, Tekirdağ ve Edirne'dir. Bu illerde bulunan toprak analiz sayısı en fazla olan laboratuvarlardan üçer tanesi örnekleme dâhil edilmiştir. Araştırmanın başlangıç aşamasında her il için en fazla numune alımı kabul eden ve gübre tavsiyesi veren laboratuvarlarda toprak analiz desteğinin üreticilere verildiği son yıl olan 2015 yılı esas alınarak yapılan anket çalışmasından elde edilmiştir. Laboratuvarlara başvuran ve toprak analiz desteğinden yararlanan üreticilerden 20'şer kişiden toplamda 60 kişi ile yine aynı laboratuvarların olduğu yörelerde, benzer özelliklere sahip (arazi büyüklüğü, ürün deseni vb.) toprak analizi desteğinden yararlanmamış olan 40 üretici olmak üzere, toplamda 10 ilde 995 üretici ile yüz yüze anket çalışması yapılmıştır. Toprak analizi yaptıran üreticilerin yanısıra kontrol grubu olarak belirlenen toprak analizi yaptırmayan üreticilerden toplanan veriler, çalışmanın birincil verilerini oluşturmuştur. İkincil veriler, daha önce yapılmış çalışmalardan elde edilmiştir.

Yöntem

Çalışmada etki değerlendirme çalışması yapılarak, Maddala (1983) tarafından türetilmiş olan, hem maksimum olasılık (maximum likelihood) hem de iki aşamalı tahmin edici (two-step estimator) kullanılmıştır.

İlgi duyulan asıl regresyon denklemi aşağıda sunulmuştur.

$$y_j = x_j\beta + \delta_j + \varepsilon_j \quad (1)$$

Bu denklemde, t_j gözlenemeyen gizli değişkenden kaynaklandığı varsayılan ikili müdahale değişkenidir

$$t_j^* = w_{j\gamma} + u_j \quad (2)$$

Müdahaleyi (bu projede gübre desteğinden yararlanma) alma kararı aşağıdaki kurala göre oluşturulmuştur:

$$t_j = \begin{cases} 1, & \text{eger } t_j^* > 0 \\ 0, & \text{diğer durum} \end{cases} \quad (3)$$

w ve u , ortalama sıfır ve kovaryans matrisi ile iki değişkenli normaldir.

$$\begin{bmatrix} \sigma^2 & \rho\sigma \\ \rho\sigma & 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

Bu model için olasılık fonksiyonu, Maddala (1983)'de verilmiştir. Greene (2000) iki değişkenli bir normalin, tek değişkenli normalin bir fonksiyonuna indirgenmesine yönelik standart yöntemi ve ρ korelasyonunu tartışmıştır.

Eş değişkenler (kovaryantlar: covariates) x_j ve w_j , hata terimleriyle ilgisizdir; başka bir deyişle, dışsaldırlar. Buna kısıtlı model denilir; çünkü varyans ve korelasyon parametreleri müdahale ve kontrol grupları arasında aynıdır. Bu model, müdahale ve kontrol grupları için ayrı varyans ve korelasyon parametreleri olan potansiyel bir sonuç modeline genelleştirilebilir. Genelleştirilmiş model;

$$y_{0j} = x_j\beta_0 + \epsilon_{0j} \quad (5)$$

$$y_{1j} = x_j\beta_1 + \epsilon_{1j} \quad (6)$$

$$t_j = \begin{cases} 1, & \text{eğer } w_j\gamma + u_j > 0 \\ 0, & \text{diğer durum} \end{cases} \quad (7)$$

Burada; eğer j kişisi (üretici), 0 müdahale durumunu (bu çalışmada gübre desteğinden yararlanmama kararı) seçerse, bu kişi (üretici) y_{0j} çıktısını elde edecektir. Tam tersi durumda; eğer j kişisi (üretici), 1 müdahale durumunu (bu çalışmada gübre desteğinden yararlanma kararı) seçerse, bu kişi (üretici) y_{1j} çıktısını elde edecektir. Asla y_{0j} ve y_{1j} aynı anda birlikte görülememektedir. Sadece biri ya da diğeri elde edilebilmektedir. Aşağıdaki durum gözlenmektedir:

$$y_j = t_j y_{1j} + (1 - t_j) y_{0j} \quad (8)$$

Maddala (1983) iki aşamalı tahmin ediciyi türetmiştir. STATA programında etregress komutu, bir ortalama müdahale etkisini (Average Treatment Effect: ATE) ve bir endojen ikili müdahale değişkeni ile güçlendirilmiş bir doğrusal regresyon modelinin diğer parametrelerini tahmin etmektedir. Tahmin, tam maksimum olasılıkla veya iki aşamalı tutarlı bir tahminciye göre yapılır. ATE'ne ek olarak, çıktı (bağımlı değişken) müdahaleden koşullu olarak bağımsız olmadığında, müdahale edilmiş gruptaki ortalama müdahale etkisini (Average Treatment Effect on the Treated: ATET)

tahmin etmek için etregress komutu kullanılabilir (STATA, 2017). Müdahale-etkiler (treatment-effects) jargonunda, endojen ikili değişken modeli, müdahaleyi etkileyen gözlenemezler ile potansiyel sonuçları etkileyen gözlenemezler arasında belirli bir korelasyon yapısına izin veren doğrusal bir potansiyel sonuç modelidir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

1. Model

Bu durumda, çıktı değişkeni olarak parselde birim alanda kullanılan toplam kimyasal gübre miktarı (saf madde + dolgu maddesi) alınmış olup, çıktıya etki eden bağımsız değişkenler olarak ise ürün üretim miktarı (verim), üretici yaşı, eğitim durumu, çiftçilik tecrübesi, üretici aile nüfusu, üreticinin herhangi bir tarımsal kooperatife üyelik durumu alınmıştır. Kullanılan modelin devamı olarak; bu kez gübre desteğinden yararlanma durumu müdahale değişkeni olarak alınmış olup, müdahale değişkenine (gübre desteğinden yararlanma durumuna) etki eden değişkenlerin ise üreticinin parselde toprak analizi yaptıрма durumu, kooperatife üyelik durumu, ürün üretim miktarı (verim), kimyasal gübre masrafı olduğu öngörülmüştür. Söz konusu değişkenler çizelge 6'da belirtilmiştir.

Çizelge 6. Gübre desteğinden yararlanmanın kimyasal gübre miktarı kullanımının analizi modelinde kullanılan değişkenler

Değişkenin	Açıklama
Bağımlı değişken (çıktı ortak değişkeni)	
KGMİK	Parselde kullanılan kimyasal gübre miktarı (kgda ⁻¹)
Çıktıya Etki eden Bağımsız Değişkenler	
UUM	Ürün üretim miktarı (verim) (kgda ⁻¹),
YAS	Üretici yaşı (yıl),
EGT	Üretici eğitim durumu (yıl)
TEC	Üreticinin çiftçilik tecrübesi (yıl)
AIN	Üretici aile nüfusu (adet)
KUY	Üreticinin herhangi bir tarımsal kooperatife üyelik durumu (1: Evet, 0: Hayır)
Müdahale değişkeni	
GDY	Gübre desteğinden yararlanma (1: Evet, 0: Hayır)
Modelde müdahale değişkenine etki eden bağımsız değişkenler	
TAY	Üreticinin parselde toprak analizi yaptıрма durumu (1: Evet, 0: Hayır)
KUY	Üreticinin herhangi bir tarımsal kooperatife üyelik durumu (1: Evet, 0: Hayır)
UUM	Ürün üretim miktarı (verim) (kgda ⁻¹),
KGMAS	Kullanılan kimyasal gübre masrafı (TLda ⁻¹).

1. Durum (Senaryo)

Çıktı ve müdahale durumuna etki eden faktörlerin birlikte incelendiği modelde; müdahale değişkenine (gübre desteğinden yararlanma) etki eden değişkenler ile çıktı (parselde kullanılan kimyasal gübre miktarı) değişkenine etkileyen değişkenler arasında herhangi bir interaksiyon (etkileşim) olmadığı durumda, STATA programında etregress komutu, doğrudan ATE (average treatment effects: ATE)

(ortalama müdahale etkisi) değerini ve ATET (average treatment effects on the treated: ATET) (müdahale edilmiş gruptaki ortalama müdahale etkisi) tahmin edilmektedir. Model sonuçları aşağıda belirtilmiştir (Çizelge 7).

Öncelikle modelden elde edilen sonuçlara göre, kullanılan değişkenlerin, modeli yeterince açıklama gücüne sahip oldukları ifade edilebilir. Modelde; çıktıya etki eden UUM, AIN, KUY değişkenlerinin etkisinin istatistiksel olarak anlamlı

olduğu belirlenmiştir. Müdahale değişkenine etki eden TAY, KUY, UUM, KGMAŞ değişkenlerinin etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Çizelgenin altında dip not olarak belirtilmiş olan olasılık-oranı (LR) testi de, müdahale hataları ve çıktı hataları arasında korelasyon yoktur sıfır hipotezinin reddedildiğini ortaya koymaktadır.

Eğer işletmelerin tamamı, gübre desteğinden yararlanmış olsaydı, dekar başına 57.01 kg daha fazla gübre kullanmış olabilecekti. Buna göre, söz konusu desteğin, üreticiler

üzerinde, gübre kullanım miktarı açısından pozitif yönde bir etkiye sahip olduğu belirlenmiş olmaktadır. Gübre kullanımında, işletmeler geneli olarak değerlendirme yapılmıştır. Analiz edilen işletme parselinde; mandalina, buğday, pamuk, bağ, ayçiçeği, fındık ve az sayıda farklı türde ürünler yetiştirildiği belirlenmiştir. Burada alınmış olan gübre verileri, toplam veriler (saf madde + dolgu maddesi) olduğu için, yapılan literatür taramalarına göre (Güçdemir, 2006), değerlerin beklenti sınırları içerisinde olduğu ifade edilebilir.

Çizelge 7. Gübre desteğinden yararlanmanın kimyasal gübre kullanımına etkisi¹

Linear regression with endogenous treatment (İçsel müdahaleli doğrusal regresyon) Estimator (tahminci): Log likelihood = -5436.0891				N (gözlem sayısı) = 995 Wald chi2 = 790.36 Prob > chi2 = 0.000***		
	Katsayı	Standart hata	z	P> z	%95 Güven Aralığı	
KGMIK						
UUM	0.019	0.001	18.81	0.000***	0.017	0.021
YAS	0.005	0.084	0.07	0.946	-0.160	0.172
EGT	-0.266	0.304	-0.87	0.382	-0.863	0.330
TEC	-0.011	0.014	-0.77	0.441	-0.040	0.017
AIN	-0.961	0.436	-2.21	0.027**	-1.816	-0.107
KUY	-14.962	3.583	-4.18	0.000***	-21.985	-7.939
1. GDY	57.011	5.006	11.39	0.000***	47.199	66.823
_cons	33.970	7.021	4.84	0.000***	20.209	47.732
GDY						
TAY	0.224	0.077	2.88	0.004***	0.071	0.376
KUY	0.937	0.115	8.11	0.000***	0.711	1.164
UUM	0.001	0.001	3.99	0.000***	0.001	0.001
KGMAŞ	0.001	0.000	5.71	0.000***	0.000	0.001
_cons	-1.008	0.122	-8.25	0.000***	-1.247	-0.768
/athrho	-0.718	0.100	-7.13	0.000***	-0.915	-0.520
/lnsigma	3.557	0.037	94.78	0.000***	3.484	3.631
rho	-0.615	0.062			0.723	-0.478
sigma	35.090	1.317			32.601	37.769
lambda	-21.612	2.886			-27.269	-15.955

¹Müdahale değişkeni (gübre desteğinden yararlanma) ve çıktı değişkeni (kullanılan kimyasal gübre miktarı) arasında herhangi bir interaksiyon (etkileşim) olmadığı durum için geçerlidir. LR test of indep. eqns. (rho = 0) : chi2 = 17.43 Prob > chi2 = 0.000***, **, *** sırasıyla p<0.10, p<0.05 ve p<0.01 istatistiksel anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

2. Durum (Senaryo)

Bu durumda; parselde toprak analizi yaptırma (TAY) ve gübre masrafı (TLda-1) (KGMAŞ) katsayılarının, gübre desteğinden yararlanan ve yararlanmayan üreticiler için farklı olduğu modelin parametreleri tahmin edilmiştir. vce (robust) seçeneği kullanılmıştır. Çünkü margins komutu kullanıldığı zaman, vce (unconditional) tahmin edilmektedir (Çizelge 8). Öncelikle modelden elde edilen sonuçlara göre, kullanılan değişkenlerin, modeli yeterince açıklama gücüne sahip

oldukları ifade edilebilir. Sonuçlar, toprak analizi yaptırma (TAY) üzerine katsayıların, gübre desteğinden yararlanma (GDY) durumuna göre farklılık göstermediği, gübre desteğinden yararlanan ve yararlanmayan işletmeler/üreticiler için dekar kullanılan gübre masrafının (KGMAŞ) pozitif olduğunu ve bu katsayıların da sırasıyla 0.05 ve 0.04 olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 8. Gübre desteğinden yararlanmanın kimyasal gübre kullanımına etkisi¹

Linear regression with endogenous treatment (İçsel müdahaleli doğrusal regresyon) Estimator (tahminci) Log pseudolikelihood = -5373.2405				N (gözlem sayısı) = 995 Wald chi2 = 717.45 Prob > chi2 = 0.000***		
	Katsayı	Standart hata	z	P> z	%95 Güven Aralığı	
KGMİK						
UUM	0.017	0.001	10.64	0.000***	0.013	0.020
YAS	0.011	0.077	0.15	0.885	-0.140	0.163
EGT	-0.044	0.293	-0.15	0.878	-0.620	0.530
TEC	-0.011	0.003	-3.36	0.001***	-0.018	-0.004
AIN	-0.783	0.333	-2.35	0.019**	-1.437	-0.130
KUY	-7.773	3.966	-1.96	0.050**	-15.547	-0.000
GDY#c.TAY						
0	-4.552	2.875	-1.58	0.113	-10.187	1.083
1	-4.710	3.030	-1.55	0.120	-10.650	1.228
GDY#c.KGMAS						
0	0.045	0.027	1.65	0.099*	-0.008	0.098
1	0.058	0.017	3.35	0.001***	0.024	0.093
1.GDY						
_cons	38.171	9.778	3.90	0.000***	19.005	57.338
GDY	32.951	7.101	4.64	0.000***	19.033	46.870
TAY	0.341	0.083	4.08	0.000***	0.177	0.505
KUY	0.956	0.116	8.24	0.000***	0.729	1.184
UUM	0.001	0.001	4.04	0.000***	0.000	0.000
KGMAS	0.001	0.001	0.82	0.415	-0.000	0.001
_cons	-1.022	0.121	-8.41	0.000***	-1.260	0.784
/athrho	-0.368	0.192	-1.91	0.056*	-0.746	0.009
/lnsigma	3.406	0.042	79.64	0.000***	3.322	3.490
rho	-0.352	0.168			-0.633	0.009
sigma	30.158	1.289			27.733	32.796
lambda	-10.640	5.345			-21.117	-0.162

¹Müdahale değişkeni (gübre desteğinden yararlanma) ve çıktı değişkeni (kullanılan kimyasal gübre miktarı) arasında bir interaksiyon (etkileşim) olduğu durum için geçerlidir. Wald test of indep. eqns. (rho = 0) : chi2(1) = 3.65 Prob > chi2 = 0.0561*

*, **, *** sırasıyla p<0.10, p<0.05 ve p<0.01 istatistiksel anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Modelin genel olarak iyi uyumlu olmasından dolayı, yorumlamaya devam edilmektedir. Müdahale (gübre desteğinden yararlanma: GDY) düzeyinde ATE tahmin edilememektedir. Çünkü müdahale değişkeni (GDY) ile iki ortak değişken (toprak analizi yaptırma: TAY) ve (dekar kullanılan kimyasal gübre masrafı: KGMAS) interaksiyona (etkileşime) girmiştir.

Aşağıda bu sonuçlardan ATE'yi tahmin etmek için margins komutu kullanılmıştır. Örnek ATE'si yerine, popülasyon ATE'si için, standart hataları elde etmek üzere vce

(unconditional) tahmin edilmiştir (Çizelge 9). Bu durumda (senaryoda), ATE değeri 39.921 kg'a düşmüştür. Müdahale (gübre desteğinden yararlanma) durumu ile çıktı (kullanılan kimyasal gübre miktarı) durumuna etki eden bazı değişkenler arasında etkileşim olduğu bu modelde; etregress ve margins komutları ile ATET değeri hesaplanabilir (Çizelge 10).

Gübre desteğinden yararlanmış olan işletmelerin, bu destekten yararlanmaları (ATET) ile dekar başına yaklaşık 40 kg daha fazla kimyasal gübre kullanmakta olduğu tespit edilmiş olmaktadır.

Çizelge 9. Çıktı ve müdahale durumuna etki eden bazı değişkenler arasında etkileşim olması durumunda gübre desteğinden yararlanmanın ortalama etkisi (ATE)

Expression: Linear prediction, predict (Doğrusal tahmin)			
Koşullu olmayan (unconditional)			
	ATE	Standart hata	%95 Güven Aralığı
GDY (1 vs 0)	39.921	9.013	22.255 57.587

Çizelge 10. Çıktı ve müdahale durumuna etki eden bazı değişkenler arasında etkileşim olması durumunda gübre desteğinden yararlanmanın ortalama müdahale etkisi (ATET)

Expression: Linear prediction, predict (Doğrusal tahmin)			
Koşullu olmayan (unconditional)			
	ATET	Standart hata	%95 Güven Aralığı
GDY (1 vs 0)	40.100	9.100	22.263 57.938

2. Model

Bu modelde, çıktı değişkeni olarak, parselde birim alanda elde edilen brüt gelir (UBG) (TL/da) alınmış olup, çıktıya etki eden bağımsız değişkenler olarak ise ürün üretim miktarı (verim), kullanılan gübre miktarı, üretici yaşı, eğitim durumu, çiftçilik tecrübesi, üretici aile nüfusu, üreticinin herhangi bir tarımsal kooperatife üyelik durumu alınmıştır. Kullanılan modelin devamı olarak; bu kez gübre desteğinden yararlanma durumu müdahale değişkeni olarak alınmış olup, müdahale değişkenine (gübre desteğinden yararlanma durumuna) etki eden değişkenlerin ise üreticinin parselde

toprak analizi yaptırma durumu, kooperatife üyelik durumu, ürün üretim miktarı (verim), kimyasal gübre masrafı olduğu öngörülmüştür. Söz konusu değişkenler, çizelge 11'de belirtilmiştir.

Aşağıda belirtildiği gibi; 1. durumda çıktıya (ürün brüt geliri) etki eden değişkenler arasında kullanılan kimyasal gübre miktarı (KGMIK) (kg/da) var iken, 2. durumda ise kimyasal gübre miktarı (KGMIK) değişken olarak modele dahil edilmemiştir. 2. modelde, 1. ve 2. durum arasında, kullanılan değişkenler arasındaki tek farklılık budur.

Çizelge 11. Gübre desteğinden yararlanmanın kimyasal gübre miktarı kullanımının analizi modelinde kullanılan değişkenler

Değişkenin	Açıklama
Bağımlı değişken (çıktı ortak değişkeni)	
UBG	Ürün brüt geliri (TLda ⁻¹)
Çıktıya Etki eden Bağımsız Değişkenler	
UUM	Ürün üretim miktarı (verim) (kgda ⁻¹),
YAS	Üretici yaşı (yıl),
KGMIK	Kullanılan kimyasal gübre miktarı (kgda ⁻¹)
EGT	Üretici eğitim durumu (yıl)
TEC	Üreticinin çiftçilik tecrübesi (yıl)
AIN	Üretici aile nüfusu (adet)
KUY	Üreticinin herhangi bir tarımsal kooperatife üyelik durumu (1: Evet, 0: Hayır)
Müdahale değişkeni	
GDY	Gübre desteğinden yararlanma (1: Evet, 0: Hayır)
Modelde müdahale değişkenine etki eden bağımsız değişkenler	
TAY	Üreticinin parselde toprak analizi yaptırma durumu (1: Evet, 0: Hayır)
KUY	Üreticinin herhangi bir tarımsal kooperatife üyelik durumu (1: Evet, 0: Hayır)
UUM	Ürün üretim miktarı (verim) (kgda ⁻¹),
KGMAS	Kullanılan kimyasal gübre masrafı (TLda ⁻¹).

1. Durum (Senaryo)

Çıktı ve müdahale durumuna etki eden faktörlerin birlikte incelendiği modelde; müdahale değişkenine (gübre desteğinden yararlanma) etki eden değişkenler ile çıktı (brüt gelir: TL/da) değişkenine etkileyen değişkenler arasında herhangi bir interaksiyon (etkileşim) olmadığı durumda, STATA programında etregress komutu, doğrudan ATE (average treatment effects: ATE) (ortalama müdahale etkisi) değerini ve ATET (average treatment effects on the treated: ATET) (müdahale edilmiş gruptaki ortalama müdahale etkisi) tahmin edebilmektedir. Model sonuçları aşağıda belirtilmiştir (Çizelge 10).

Eğer işletmelerin tamamı, gübre desteğinden yararlanmış olsaydı, dekar başına 491.366 TL daha fazla brüt gelir elde

etmiş olabilecekti. Buna göre, söz konusu desteğin, üreticiler üzerinde, dekar elde edilen brüt gelir açısından pozitif yönde bir etkiye sahip olduğu belirlenmiş olmaktadır.

Bu aşamada, ATET ile ATE değeri de aynıdır. ATE değeri, tüm popülasyon için çıkarımda bulunurken, ATET değeri, sadece müdahaleden yararlanan işletmeler/üreticiler için çıkarımda bulunmaktadır.

2. Durum (Senaryo)

Bu durumda; parselde toprak analizi yaptırma (TAY) ve gübre masrafı (TL/da) (KGMAS) katsayılarının, gübre desteğinden yararlanan ve yararlanmayan üreticiler için farklı olduğu modelin parametreleri tahmin edilmiştir. vce(robust) seçeneği kullanılmıştır. Çünkü margins komutu kullanıldığında zaman, vce(unconditional) tahmin edilmektedir (Çizelge 11).

Çizelge 10. Gübre desteğinden yararlanmanın dekar başına elde edilen brüt gelire etkisi¹

Linear regression with endogenous treatment (İçsel müdahaleli doğrusal regresyon) Estimator (tahminci): Log likelihood = -9056.4248					N (gözlem sayısı) = 995 Wald chi2 = 1046.94 Prob > chi2 = 0.000***	
	Katsayı	Standart hata	z	P> z	%95 Güven Aralığı	
UBG						
UUM	0.721	0.044	16.10	0.000***	0.633	0.808
KGMİK	8.783	1.200	7.32	0.000***	6.430	11.135
YAS	-1.775	3.228	-0.55	0.582	-8.103	4.553
EGT	9.828	11.587	0.85	0.396	-12.882	32.539
TEC	0.204	0.587	0.35	0.728	-0.946	1.355
AIN	-44.317	16.628	-2.67	0.008***	-76.908	-11.726
KUY	44.466	132.779	0.33	0.738	-215.776	304.708
1. GDY	491.366	215.907	2.28	0.023**	68.196	914.536
_cons	153.357	267.348	0.57	0.566	-370.635	677.351
GDY						
TAY	0.341	0.085	4.01	0.000***	0.174	0.508
KUY	0.969	0.118	8.20	0.000***	0.737	1.200
UUM	0.000	0.000	5.32	0.000***	0.000	0.000
KGMAS	0.000	0.000	1.11	0.269	-0.000	0.000
_cons	-1.027	0.128	-7.97	0.000***	-1.280	-0.775
/athrho	-0.257	0.105	-2.44	0.015**	-0.463	-0.050
/lnsigma	7.089	0.027	259.56	0.000***	7.036	7.143
rho	-0.257	0.098			-0.432	0.050
sigma	1199.778	32.771			1137.236	1265.759
lambda	-301.750	123.165			-543.150	-60.350

¹Müdahale değişkeni (gübre desteğinden yararlanma) ve çıktı değişkeni (dekar başına elde edilen brüt geliri) arasında herhangi bir interaksiyon (etkileşim) olmadığı durum için geçerlidir. LR test of indep. eqns. (rho = 0) : chi2 (1) = 3.01 Prob > chi2 = 0.0826*
*, **, *** sırasıyla p<0.10, p<0.05 ve p<0.01 istatistiksel anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Modelden elde edilen sonuçlara göre, kullanılan değişkenlerin, modeli yeterince açıklama gücüne sahip oldukları ifade edilebilir. Aşağıda bu sonuçlardan ATE'yi tahmin etmek için margins komutu kullanılmıştır. Örnek ATE'si yerine, popülasyon ATE'si için, standart hataları elde etmek üzere vce (unconditional) tahmin edilmiştir (Çizelge

12). Bu durumda (senaryoda), ATE değeri 686,787 TLda-1'a yükselmiştir. Müdahale (gübre desteğinden yararlanma) durumu ile çıktı (dekar elde edilen brüt gelir) durumuna etki eden bazı değişkenler arasında etkileşim olduğu bu modelde; etregress ve margins komutları ile ATET değeri hesaplanabilir (Çizelge 13).

Çizelge 11. Gübre desteğinden yararlanmanın dekara elde edilen brüt gelir üzerine etkisi¹

Linear regression with endogenous treatment (içsel müdahaleli doğrusal regresyon) Estimator (tahminci): Log pseudolikelihood = -5373.2405				N(gözlem sayısı) = 995 Wald chi2 = 717.45 Prob > chi2 = 0.000***		
	Katsayı	Standart hata	z	P> z	%95 Güven Aralığı	
UBG						
UUM	0.879	0.056	15.50	0.000***	0.768	0.990
YAS	-1.835	2.874	-0.64	0.523	-7.469	3.799
EGT	9.589	11.880	0.81	0.420	-13.696	32.874
TEC	0.143	0.271	0.53	0.597	-0.388	0.674
AIN	-49.023	11.827	-4.14	0.000***	-72.204	-25.842
KUY	40.684	102.645	0.40	0.692	-160.497	241.866
GDY#c.TAY						
0	-120.279	85.775	-1.40	0.161	-288.396	47.838
1	4.091	117.385	0.03	0.972	-225.978	234.161
GDY#c.KGMAS						
0	0.822	0.175	4.68	0.000***	0.477	1.166
1	0.504	0.419	1.20	0.230	-0.318	1.327
1.GDY	652.155	172.119	3.79	0.000***	314.808	989.503
_cons	460.600	218.635	2.11	0.035**	32.084	889.117
GDY						
TAY	0.346	0.084	4.09	0.000***	0.180	0.512
KUY	0.968	0.115	8.40	0.000***	0.742	1.194
UUM	0.000	0.000	4.10	0.000***	0.000	0.000
KGMAS	0.000	0.000	0.78	0.438	-0.000	0.000
_cons	-1.026	0.122	-8.40	0.000***	-1.266	-0.787
/athrho	-0.250	0.071	-3.52	0.000***	-0.390	-0.111
/lnsigma	7.109	0.117	60.68	0.000***	6.879	7.338
rho	-0.245	0.066			-0.371	-0.110
sigma	1223.209	143.309			972.243	1538.956
lambda	-300.597	108.718			-513.682	-87.512

¹Müdahale değişkeni (gübre desteğinden yararlanma) ve çıktı değişkeni (brüt ürün geliri) arasında bir interaksiyon (etkileşim) olduğu durum için geçerlidir. Wald test of indep. eqns. (rho = 0) : chi2(1) = 12.40 Prob > chi2 = 0.0004***

*, **, *** sırasıyla p<0.10, p<0.05 ve p<0.01 istatistiksel anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Çizelge 12. Çıktı ve müdahale durumuna etki eden bazı değişkenler arasında etkileşim olması durumunda gübre desteğinden yararlanmanın ortalama etkisi (ATE)

Expression: Linear prediction, predict (Doğrusal tahmin)			
Koşullu olmayan (unconditional)			
	ATE	Standart hata	%95 Güven Aralığı
GDY (1 vs 0)	686.787	199.381	296.006 1077.567

Çizelge 13. Çıktı ve müdahale durumuna etki eden bazı değişkenler arasında etkileşim olması durumunda gübre desteğinden yararlanmanın ortalama müdahale etkisi (ATET)

Expression: Linear prediction, predict (Doğrusal tahmin)			
Koşullu olmayan (unconditional)			
	ATET	Standart hata	%95 Güven Aralığı
GDY (1 vs 0)	688.465	204.853	286.960 1089.971

Gübre desteğinden yararlanmış olan işletmelerin, bu destekten yararlanmaları (ATET) ile dekar başına yaklaşık 688 TL daha fazla brüt gelir elde etmiş olduğu tespit edilmiş olmaktadır.

ATE değeri, tüm popülasyon için çıkarımda bulunurken, ATET değeri, sadece müdahaleden yararlanan işletmeler/üreticiler için çıkarımda bulunmaktadır.

SONUÇ

1. model ve 1. durum dikkate alındığında; gübre desteğinden yararlanmanın, gübre kullanım miktarının artmasını dolayısıyla üreticilerin gübre kullanımına erişimini motive ettiği ifade edilebilir. Üreticiler, gübre kullanımında bu desteğin de etkisini dikkate alarak, her ne kadar destek tutarı, görece olarak çok yüksek olmasa da, gübre kullanımında kendisine göre belirlemiş olduğu minimum limiti aşabilmektedir. Dolayısıyla bu durum, dolaylı olarak elde edilecek verim ve brüt gelire de olumlu yansımaktadır.

1. model ve 2. durum dikkate alındığında, üreticilerin, hem toprak analiz sonuçlarını dikkate alarak, gübre tavsiye ve reçetelerine göre gübreleme programını oluşturduğu, hem de toplam gübre masraflarını da dikkate alarak, miktar olarak en uygun ve masraf olarak en minimum düzeyde harcama yaparak, en optimum gübreleme programı uygulamasını gerçekleştirmeyi hedeflediği belirtilebilir. Aslında bu durumda, gübre desteği ve toprak analiz destek tutarları her ne kadar yüksek olmasa da birbirlerini tamamladıkları, üreticileri optimum verim ve gelir elde etmeye yönelik işletme planlaması ve karar destek seçenekleri oluşturmada katkı sunduğu ifade edilebilir. 2. model ve 1. durum dikkate alındığında; gübre desteğinden yararlanmanın, gübre kullanım miktarının artmasını sağladığı gibi, buna paralel olarak elde edilen brüt gelire de olumlu yansıdığı görülmektedir. 2. model ve 2. durum dikkate alındığında, üreticilerin, hem toprak analiz sonuçlarını dikkate alarak, gübre tavsiye ve reçetelerine göre gübreleme programını oluşturduğu, hem de toplam gübre masraflarını da dikkate alarak, miktar olarak en uygun ve masraf olarak en minimum düzeyde harcama yaparak, en optimum gübreleme programı uygulamasını gerçekleştirmeyi hedeflediği belirtilebilir. İşletme yönetimi açısından oluşturulmuş olan bu uygun programlama ile daha yüksek gelir elde edilmiş olduğu tespit edilmiş olmaktadır.

KAYNAKLAR

- Anonim (2016) Toprak-Analizi-Desteği-Yeniden-Baslıyor Haberi. <http://www.tarim.gov.tr/Haber/1024/Toprak-Analizi-Desteği-Yeniden-Basliyor>. Erişim tarihi: 19.10.2016
- Anonim (2020) Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Aydoğan, M., Demiryürek, K. (2012). Organik ve Konvansiyonel Fındık Yetiştiricilerinin Gübre Kullanımı Konusundaki Bilgi Kaynaklarının Sosyal Ağ Analizi İle Karşılaştırılması, 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 2012.
- Gezgin S (2011) Türkiye’de Toprak Analiz Laboratuvarlarının Sorunları ve Çözüm Önerileri’, Gübretaş’la Verim Dergisi, 23: 22-24

- Greene WH (2000) *Econometric Analysis*. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Güçdemir İ (2006) Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi, Güncelleştirilmiş ve genişletilmiş baskı. Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel yayın no:213, Teknik yayın no: T69 ANKARA.
- Küçükçaya S, Özçelik A (2014) Buğday Üretiminde Toprak Analizi Yaptırmanın İşletme Üzerine Etkileri: Ankara Göbbaşı İlçesi Örneği’ G.T.H.B Tarımsal Ekonomi ve Geliştirme Enstitüsü, Ankara.
- Maddala GS (1983) *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Metinoğlu, F., Işın, F., Adsan, H.A. (2013). Kimyevi Gübre ve Toprak Analizi Desteğinin Sosyo-Ekonomik Açından İncelenmesi (İzmir İli Örneği), Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Proje Sonuç Raporu, TAGEM 2012-5, İzmir
- Monis, T., İpekçioğlu, Ş., Çıkman, A., Saner, G., Çukur, F. (2012). Kimyevi Gübre ve Toprak Tahlili Desteğinin Sosyo-Ekonomik Açından İncelenmesi Şanlıurfa İli Örneği, GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Proje Sonuç Raporu, TAGEM 2012-8, Şanlıurfa
- Özçatalbaş, O., Gürgen, Y., (1998). Tarımsal Yayım ve Haberleşme, Baki Kitabevi, Adana.
- Polat H (2018) Gübre Desteği Ödemelerinde Toprak Analizi Zorunluluğunun Gübre Kullanımına Etkilerinin Belirlenmesi: Polatlı Örneği, Araştırma Makalesi, Ziraat Mühendisliği, 365: 34-44.
- STATA (2017) *Etregress-Linear regression with endogenous treatment effects*. www.stata.com. Erişim Tarihi: 28.10.2020.
- Yıldız, Ö. (2015), Ege Bölgesi’nde Sürdürülebilir Tarıma Tarımsal Yayımın Katkısı ve Üretici Eğilimleri, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Bornova.

