

DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN ÇOK YÖNLÜ İNCELENMESİNE VE DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK BİR YÖNTEM ÇALIŞMASI

A METHOD STUDY FOR MULTI-WAY REVIEW AND EVALUATION OF
RELATIONS BETWEEN VARIABLES

Dr. Furkan Fahri ALTINTAŞ

Mersin/Türkiye

ORCID No: 0000-0002-4568-8887

Reference Altıntaş, F.F. (2020). “Değişkenler Arasındaki İlişkilerin Çok Yönlü İncelenmesine Ve Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yöntem Çalışması”, Academic Social Resources Journal, (e-ISSN: 2636-7637), Vol:5, Issue: 14; pp:297-309.

ÖZET

İki değişken arasındaki ilişkilerin sadece doğrusal fonksiyonlara göre değil, literatürde adı geçen logaritmik, ters, karesel, kübik bileşik, güç, S, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlara göre de değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda iki değişken arasındaki ilişkiler hangi fonksiyonlar için daha anlamlı ise söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiler daha anlamlı bulunan fonksiyona göre değerlendirilmesi gerekmektedir. Bunun yanında doğrusal fonksiyon hariç diğer fonksiyonlara göre değişkenlerin birbirlerine olan etki değerleri de hesaplanabilmektedir. Çalışmada amaç, değişkenler arasındaki ilişkileri çok yönlü olarak değerlendirerek ve buna bağlı olarak değişkenler arası ilişkilerde en anlamlı fonksiyon veya fonksiyonları tespit ederek değişkenler arasındaki ilişkileri detaylı, kapsamlı ve derinlemesine incelenebileceğini göstermektir. Bu kapsamda 3 hayali değişken ve 3 hayali değişkene ait veriler kapsamında 6 model (ilişki durumu) oluşturulmuştur. Söz konusu modellere göre değişkenler arasındaki ilişkilerin söz konusu 11 fonksiyona göre değerleri SPSS 22 programından faydalanılarak tespit edilmiştir. Bulgulara göre, değişken 1 değişken 2'yi logaritmik, ters, karesel, kübik ve S fonksiyonlarına göre, değişken 2 ise değişken 1'i bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlara göre daha fazla etkilemiştir. Devamında, değişken 1 değişken 3'ü logaritmik, ters, karesel, kübik ve S fonksiyonlarına göre, değişken 3 ise değişken 1'i kübik, bileşik, büyüme, üstel ve lojistik olarak daha fazla etkilemiştir. Son olarak değişken 2 değişken 3'ü logaritmik, ters, karesel ve S fonksiyonuna göre, değişken 3 değişken 2'yi kübik, bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlarına göre daha fazla etkilemiştir. Dolayısıyla, bir değişken diğer değişkeni belirli fonksiyonlarda daha anlamlı etkiliyorsa, bağımlı değişkeni etkileyen bağımsız değişken daha anlamlı olan fonksiyonlarda daha hassas konuma sahiptirler. Dolayısıyla bu çalışmada iki değişken arasındaki ilişkiler çok kapsamlı olarak değerlendirilerek tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İlişkiler, Fonksiyonlar, Anlamlılık Değerleri, Değişkenler.

ABSTRACT

The relationships between the two variables should be evaluated not only by linear functions, but also by the logarithmic, inverse, quadratic, cubic compound, power, S, growth, exponential and logistic functions mentioned in the literature. In this context, the relations between the two variables are more meaningful for which functions, the relationships between these variables should be evaluated according to the more significant function. In addition to this, the effect values of the variables can be calculated according to other functions, except for the linear function. The aim of the study is to show that the relationships between variables can be examined in detail, comprehensively and in-depth by evaluating the relationships between variables in many ways and by determining the most meaningful function or functions in the relationships between variables accordingly. In this context, 6 models (relationship status) have been created within the scope of 3 imaginary variables and 3 imaginary variables. According to these models, the values of the relationships between the variables according to these 11 functions were determined by using the SPSS 22 program. According to the findings, variable 1 affected variable 2 more than logarithmic, inverse, quadratic, cubic and S functions, and variable 2 affected variable 1 more than compound, growth, exponential and logistic functions.

Subsequently, variable 1 affects variable 3 more than logarithmic, inverse, quadratic, cubic and S functions, and variable 3 affects variable 1 more cubically, compound, growth, exponential and logistic. Finally, variable 2 affected variable 3 more than logarithmic, inverse, quadratic and S functions, variable 3 affected more than variable 2 compared to cubic, compound, growth, exponential and logistic functions. Therefore, if one variable affects the other variable more meaningfully in certain functions, the independent variable that affects the dependent variable has a more sensitive position in the more meaningful functions. Therefore, in this study, the relationships between the two variables were evaluated by comprehensively.

Key words: Relations, Functions, Significance Values, Variables.

1. GİRİŞ

Değişkenler arasındaki ilişkiler ilişki katsayıları yerine regresyon hesabı ile tespit edilebilmektedir. Doğrusal ilişkilerde, değişkenlerin birbirlerine olan etkiler aynı olmaktadır. Fakat değişkenler arasındaki ilişkiler kapsamında değişkenlerin birbirlerini etkileme değerleri farklı fonksiyonlara göre farklı değerler alabilmektedirler. Bunun yanında, değişkenler arasındaki ilişki yapıları farklı türdeki fonksiyonlara göre daha anlamlı olabilmektedir. Dolayısıyla değişkenler arasındaki ilişkileri sadece doğrusal bir yapıda değerlendirmek doğrusal fonksiyonlar haricinde değişkenler arasındaki ilişkilerin daha anlamlı çıkabileceği düşüncesine dayanılarak diğer fonksiyonları göz ardı etmek anlamına gelmektedir. Bu kapsamda iki değişken arasındaki ilişki hangi fonksiyonda veya fonksiyonlarda daha anlamlı ise söz konusu ilişkinin daha anlamlı olan fonksiyon kapsamında değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu sayede iki değişken arasındaki ilişkileri değerlendirmede daha sağlıklı, daha anlamlı ve daha gerçekçi verilere ulaşılabilecektir.

2. LİTERATÜR VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

İlişki katsayıları, değişkenler arasındaki ilişki yapısını belirtmektedir. İki değişken arasında değişkenlerden biri arttığında\azaldığında diğer değişkende artıyorsa\azalıyor ise söz konusu değişkenler arasında pozitif yönlü ilişki, değişkenlerden biri arttığında\azaldığında diğeri azalıyor\artıyorsa değişkenler arasında negatif yönlü ilişki olduğu anlamına gelmektedir (Seçer, 2013; Bursal, 2017). Dolayısıyla ilişki katsayıları, değişkenlerin istatistik olarak ilişkinin önemini açıklamaktadır (Özdamar, 2013).

İlişki katsayıları ile ilgili yazın alanında çoğu ilişki katsayısı -1, 0, 1 değerleri arasındadır. Bu kapsamda değişkenler arasındaki ilişkiler çerçevesinde ilişki katsayılarının niceliklerine göre seviyeler; $r < 0,20$ çok düşük ilişki, $0,20 < r \leq 0,39$ düşük ilişki, $0,40 < r \leq 0,59$ orta ilişki, $0,60 < r \leq 0,79$ yüksek ilişki ve $0,80 < r \leq 0,999$ çok yüksek ilişki olarak tasniflenmişlerdir (Akgül ve Çevik, 2005; Lorcu, 2015;).

Değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkilerin dayanak noktası birbirleri ile aynı olmayabilmektedir. Bu kapsamda değişkenler arasında ilişkileri sebep-sonuç ilişkisi çerçevesinde değerlendirmek ve buna bağlı olarak değişkenler arasındaki ilişkileri bağımlı ve bağımsız değişken olarak tasniflemek yanlış bir düşüncedir (Kesici ve Kocabaş, 2007: 1171). Fakat iki değişken arasında değişkenler bağımsız değişken olarak diğer bağımlı değişkeni etkileme değeri hesaplanabiliyorsa bu kapsamda değişkenler arasındaki ilişkilerde değişkenler bağımlı ve bağımsız değişken olarak kategorize edilebilirler.

İlişki katsayılarının kullanımı ilişki katsayıları yazın alanına göre değişkenlerin ölçek yapısına göre değişmektedir. Bu kapsamda, nominal ölçekli değişkenler arasındaki ilişkiler Phi, Kontenjans (Olağanlık), Cramer's V, Goodman Kruskal Tau ve Belirsizlik katsayıları, sıralama ölçekli değişkenler arasındaki ilişkiler Kendall's Tau b, Kendall's Tau c, Spearmen Sıra Korelasyon katsayıları, nominal ve aralık ölçek yapısına sahip değişkenler arasındaki ilişkiler bağımlı değişkenin en az aralık ölçeği ile ölçülmüş olması şartıyla Eta katsayısı, sayısal değişkenler arasındaki ilişkiler ise Pearson Korelasyon katsayısı ile tespit edilmektedirler (Öztuna, Elhan ve Kurşun, 2008; Karagöz, 2010a).

Değişkenler arasındaki ilişkiler regresyon analizi kapsamında fonksiyonlara göre tespit edilebilmektedir. Regresyon analizi genel anlamda değişkenler arasındaki ilişkilerin niteliğini ve

yapısını tespit etmek için kullanılmaktadır. Regresyon analizi ile ayrıca bilinen bulgulardan gelecekte bilinmeyen durumlar ile ilgili tahminde bulunabilir. Kısaca regresyon analizi iki değişken arasındaki korelasyonun matematiksel olarak ifadesidir. Bu anlamda regresyon analizi, değişkenlerden bir tanesi değişime uğradığında, diğer değişkenin kaç birim değişime uğradığını hesaplamaktadır (Büyüköztürk, 2014; Çimen, 2017).

Regresyon analizinde, bir bağımlı değişken ile bir veya birden fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkileri incelemek için denklemler oluşturulmaktadır. Bu kapsamda, bir tek bağımsız değişkenin kullanıldığı regresyon analizi tek değişkenli, birden fazla bağımsız değişkenin kullanıldığı regresyon analizine ise çok değişkenli regresyon analizi denmektedir (Kalaycı, 2014; Güriş ve Astar, 2014).

Değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiler olabileceği gibi doğrusal olmayan ilişkilerde olabilmektedir. Dolayısıyla söz konusu doğrusal olmayan ilişkiler değişkenlerin oluşturduğu fonksiyonel yapıya göre değişmektedir. Ayrıca farklı fonksiyonlara göre regresyon yöntemi ile değişkenler arasındaki ilişkilerin hesaplanmasında en küçük kareler yöntemi kullanılmaktadır (Alpar, 2013; Pallant, 2016). Bu kapsamda değişkenler arasındaki fonksiyonlara göre değişkenlerin ilişki yapılarının belirlenmesinde hangi fonksiyon veya fonksiyonlar için değişkenler arasındaki ilişki en anlamlı ise değişkenler arasındaki söz konusu ilişkilerin tespiti en anlamlı ilişkiyi gösteren fonksiyona göre yapılabilmektedir (Karagöz, 2016; Tabachnick & Fidell, 2015). Değişkenler arasındaki ilişkileri regresyon yöntemi ile ölçen bu fonksiyonlar SPSS 22 istatistik programında bulunmaktadır. Söz konusu bu fonksiyonların isimleri, denklemleri ve açıklamaları aşağıda Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Değişkenler Arasında İlişkilerin Tespitinde Kullanılan Fonksiyonların İsimleri, Denklemleri ve Denklemlerin Açıklamaları

Fonksiyon İsmi	Denklem	AÇIKLAMALAR
Doğrusal (Linear)	$y=ax+b$	y= Bağımlı Değişken, x=Bağımsız değişken, a=x'in çarpanı b=sabit değer
Logaritmik (Logaritmik)	$y=a \cdot \log(x)+b$	y= Bağımlı Değişken, x=Bağımsız değişken, a=x'in çarpanı b=sabit değer
Ters (Inverse)	$y=(a/x)+b$	y= Bağımlı Değişken, x=Bağımsız değişken, a=x'in çarpanı b=sabit değer
Karesel (Quadratic)	$y=ax^2+bx+c$	y= Bağımlı Değişken, x=Bağımsız değişken, a=x'in çarpanı b=sabit değer
Kübik (Cubic)	$y=ax^3+bx^2+cx+d$	y= Bağımlı Değişken, x=Bağımsız değişken, a, b, c=x'in çarpanı d=sabit değer
Bileşik (Compound)	$y=a^x \cdot b$ veya $\ln(y)=x \cdot \ln(a)+\ln(b)$	y= Bağımlı Değişken, x=Bağımsız değişken, a=x'in çarpanı b=sabit değer
Güç (Power)	$y=x^a \cdot b$ veya $\ln(y)=a \cdot \ln(x)+\ln(b)$	y= Bağımlı Değişken, x=Bağımsız değişken, a=x'in çarpanı b=sabit değer
S	$y=e^{b(a/x)}$ veya $\ln(y)=b+(a/x)$	y= Bağımlı Değişken, x=Bağımsız değişken, a=x'in çarpanı b=sabit değer
Lojistik (Logistic)	$y=(1/(1/u+(b \cdot a^x)))$ veya $\ln((1/y)-(1/u))=\ln(b)+(\ln(a) \cdot x)$	y= Bağımlı Değişken, x=Bağımsız değişken, a=x'in çarpanı b=sabit değer u=burada u üst sınır değeridir. U değeri, en büyük bağımlı değişken değerinden büyük bir pozitif sayı olmalıdır.
Büyüme (Growth)	$y=e^{b(ax)}$ veya $\ln(y)=b+(ax)$	y= Bağımlı Değişken, x=Bağımsız değişken, a=x'in çarpanı b=sabit değer
Üstel (Exponential)	$y=b(e^{ax})$ veya $\ln(y)=\ln(b)+(ax)$	y= Bağımlı Değişken, x=Bağımsız değişken, a=x'in çarpanı b=sabit değer

Kaynak: SPSS, Tutorials, 2013

Değişkenler arasındaki ilişkiler Tablo 1'de belirtilen fonksiyonlardan hangisinde veya hangilerinde daha anlamlı ise söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiler en anlamlı fonksiyon üzerinde tespit edilebilirler. Bu anlamda değişkenler arasındaki ilişkilerin en anlamlı fonksiyon veya fonksiyonlara göre tespit edilmesi, söz konusu ilişkilerin optimal değerini de yansıtmaktadır.

Tablo 1’de belirtilen doğrusal fonksiyonların değişkenlerini bağımlı ve bağımsız değişken olarak tasniflemek yanlış bir uygulama olmaktadır. Çünkü doğrusal fonksiyonda oluşan değişkenler arasındaki ilişki dereceleri her iki değişkeni bağımsız değişken olarak değerlendirdiğimizde, değişkenlerin birbirlerine olan etki katsayıları aynı olmaktadır. Dolayısıyla doğrusal fonksiyon ile her 2 değişkenin birbirlerine olan etki katsayıları değil, sadece söz konusu 2 değişken arasındaki ilişki katsayı hesaplanabilmektedir. Fakat doğrusal fonksiyonlar dışındaki diğer Tablo 1’de belirtilen fonksiyonlar ile iki değişkenin bağımsız değişken olarak birbirlerine olan etki katsayıları birbirinden farklı olabilmektedir. Dolayısıyla doğrusal fonksiyon haricindeki diğer 10 fonksiyonun birbirlerine olan etki katsayıları regresyon yöntemi ile tespit edilebilmektedir.

Değişkenler arasında ilişkiler belirlilik (R^2 determinant) katsayısı ile ölçülmektedir. Söz konusu belirlilik katsayısı iki değişken arasındaki ilişkinin karesidir. Bu kapsamda değişkenler arasındaki ilişkiler, belirlilik katsayısının 2. Dereceden karakökünün alınması ile tespit edilebilmektedir ($\sqrt{R^2}=r$) Bunun yanında doğrusal fonksiyonlar dışındaki diğer fonksiyonlar ile oluşturulan değişkenlerin birbirlerine olan etki katsayılarının ortalaması değişkenler arasındaki ilişki katsayısını gösterebilmektedir.

3. METODOLOJİ

3.1. Çalışmanın Amacı, Önemi ve Katkısı

Çalışmanın amacı, 2 değişken arasında ilişkinin sadece doğrusal bir yapıda değerlendirilmemesi gerektiğini ve buna bağlı olarak 2 değişken arasındaki ilişki hangi fonksiyon ya da fonksiyonlar için en anlamlı ise söz konusu ilişkinin en anlamlı olan fonksiyon ya da fonksiyonlar ile belirlenmesi gerektiğini göstermektir. Dolayısıyla değişkenler arasındaki ilişkiler Tablo 1’de belirtilen toplam 11 fonksiyon üzerinden değerlendirilerek, anlamlılığı en fazla olan fonksiyon veya fonksiyonlar üzerinden değişkenler arasındaki ilişkiler daha anlamlı ve gerçekçi olarak tespit edilebilecektir. Bu anlamda bu çalışma, 2 değişken arasındaki ilişkinin çok yönlü olarak sadece doğrusal yöntem ile değil, Tablo 1’de belirtilen fonksiyonlara göre değişkenler arasındaki ilişkilerin anlamlılık değerlerine göre nasıl hesaplanabileceği açıklayan bir yöntem niteliği taşımaktadır.

3.2. Çalışmanın Analiz Düzeyi Veri Seti

Çalışmada değişkenler arasındaki ilişkilerin hangi fonksiyon ya da fonksiyonlara göre daha anlamlı olduğunu tespit etmek amacı ile hayali 3 değişken ve söz konusu bu 3 değişkene ait hayali veriler oluşturulmuştur. Veriler sıralı, aralıklı ve oran ölçümüne uygun sürekli veriler olup, en düşük 1 en yüksek olarak 5 şeklinde tasniflenerek oluşturulmuştur. Değişkenler arasındaki ilişkilerin tespit edilmesinde Tablo 1’de belirtilen fonksiyonlar kullanılmıştır. Söz konusu fonksiyonlara göre değişkenler arasındaki ilişki değerlerinin, denklemlerinin ve değişkenler arasındaki ilişkilerin fonksiyonlara göre grafiklerinin sağlanmasında SPSS 22 istatistik programından istifade edilmiştir. Bu anlamda 3 hayali değişkene ait hayali değerleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Değişkenlere Ait Sürekli Veriler

Değişken 1	Değişken 2	Değişken 3
4	4	1
5	5	1
2	2	5
2	2	4
5	5	1
4	5	1
5	5	2

4. BULGULAR

Çalışmada değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkileri bağımlı ve bağımsız değişken olarak kategorize edilerek toplam 6 model oluşturulmuştur.

Değişkenlere ait veriler kapsamında değişkenler arası fonksiyona dayanan ilişkilerin analizi aşağıda sıra ile sunulmuştur.

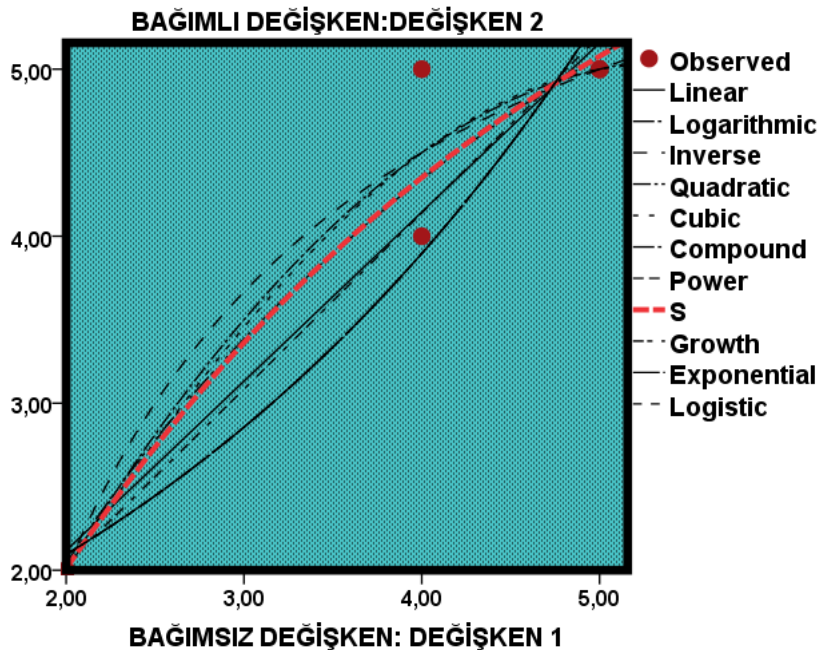
4.1. Değişken 1=Bağımsız Değişken, Değişken 2=Bağımlı Değişken [f(Değişken 1)=Değişken 2]

Tablo 3. Değişkenler Arasındaki İlişki Analizi 1=[f(Değişken 1)=Değişken 2]

Fonksiyon İsmi	f(Değişken 1)= Değişken 2 Denklemleri	Determinant Değerleri (R2)	İlişki Katsayıları	p
Doğrusal (Linear)	$y=1,013x+0,092$,929	0,9637054	,000*
Logaritmik (Logarithmic)	$y=3,319 \cdot \log(x)-0,262$,952	0,9757985	,000*
Ters (Inverse)	$y=7-(10/x)$,958	0,978945	,000*
Karesel (Quadratic)	$y=-0,249x^2+2,749x-2,499$,958	0,978945	,002*
Kübik (Qubic)	$y=-0,022x^3+0x^2+1,886x-1,590$,958	0,978945	,002*
Bileşik (Compound)	$y=1,364^x \cdot 1,125$ veya $\ln(y)=x \cdot \ln(1,364)+\ln(1,125)$,930	0,9645801	,000*
Güç (Power)	$y=x^{1,022} \cdot 1,003$ veya $\ln(y)=1,022 \cdot \ln(x)+\ln(1,003)$,963	0,9810803	,000*
S	$y=e^{2,242-(3,090/x)}$ veya $\ln(y)=2,242-(3,090/x)$,976	0,9878545	,000*
Büyüme (Growth)	$y=e^{0,117(0,310x)}$ veya $\ln(y)=0,117-(0,310x)$,930	0,9645801	,000*
Üstel (Exponential)	$y=1,125(e^{0,310x})$ veya $\ln(y)=\ln(1,125)+(0,310x)$,930	0,9645801	,000*
Lojistik (Logistic)	$y=(1/(0+(0,888 \cdot 0,733^x)))$ veya $\ln((1/y)-(1/0))=\ln(0,888)+\ln(0,733 \cdot x)$,930	0,9645801	,000*

*= $p < .05$

Tablo 2'ye göre, değişken 1 ve değişken 2 arasındaki ilişki tüm fonksiyonlar için pozitif yönlü, anlamlı ($p < .05$), yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Özellikle S fonksiyonuna göre, değişken 1'in değişken 2'yi etkileme değeri diğer fonksiyonlara kıyasla en yüksek değerdedir ($r_s=0,976$).



Şekil 1. [f(Değişken 1)=Değişken 2] Yapısının Fonksiyonları

Şekil 1'e göre, fonksiyonlardan değişken 1'in değişken 2'yi etkilemesi tüm fonksiyonlar için pozitif yönlü olduğu görülmektedir. Şekil 2'ye göre, gözlemlenen noktaların (kırmızı noktaların) S fonksiyonuna olan yakınlığı, diğer fonksiyonlara göre daha fazla olduğu için S fonksiyonuna göre değişken 1 değişken 2'yi daha fazla ve anlamlı etkilemektedir.

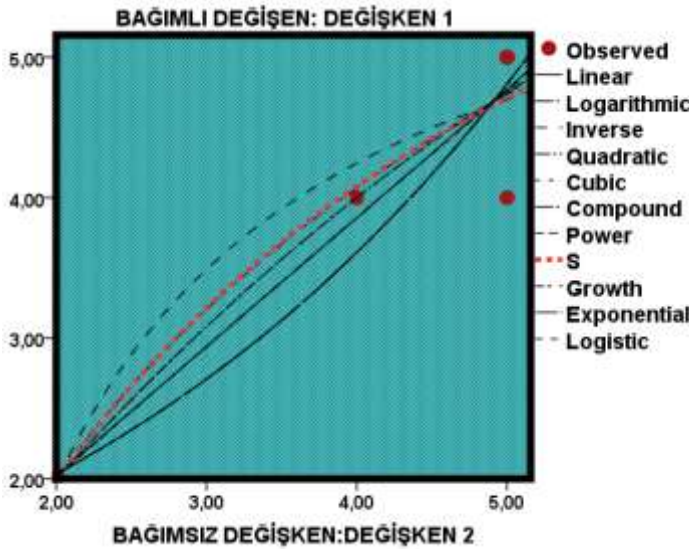
4.2. Değişken 2=Bağımsız Değişken, Değişken 1=Bağımlı Değişken [f(Değişken 2)=Değişken 1]

Tablo 4. Değişkenler Arasındaki İlişki Analizi 2=[f(Değişken 2)=Değişken 1]

Fonksiyon İsmi	f(Değişken 2)= Değişken 1 Denklemleri	Determinant Değerleri (R2)	İlişki Katsayıları	P
Doğrusal (Linear)	$y=0,916x+0,190$,929	0,96370539	,000*
Logaritmik (Logarithmic)	$y=2,999 \cdot \log(x)-0,085$,930	0,96458006	,000*
Ters (Inverse)	$y=6,511-(9,064/x)$,924	0,96141711	,001*
Karesel (Quadratic)	$y=-0,083x^2+1,500x-0,666$,931	0,9648425	,005*
Kübik (Qubic)	$y=0x^3-0,883x^2+1,500x-0,666$,931	0,9648425	,005*
Bileşik (Compound)	$y=1,332^x \cdot 1,146$ veya $\ln(y)=x \cdot \ln(1,332)+\ln(1,146)$,952	0,97579853	,000*
Güç (Power)	$y=x^{0,941} \cdot 1,045$ veya $\ln(y)=0,941 \cdot \ln(x)+\ln(1,045)$,963	0,98108034	,000*
S	$y=e^{-2,121(2,859/x)}$ veya $\ln(y)=-2,121+((2,859/x))$,964	0,9815894	,000*
Büyüme (Growth)	$y=e^{0,136+0,286x}$ veya $\ln(y)=0,136+(0,286x)$,952	0,97579853	,000*
Üstel (Exponential)	$y=1,146(e^{0,286x})$ veya $\ln(y)=\ln(1,146)+(a0,286)$,952	0,97579853	,000*
Lojistik (Logistic)	$y=(1/(0+(0,8720,750x)))$ veya $\ln((1/y)-(1/0))=\ln(0,872)+\ln((0,750).x)$,952	0,97579853	,000*

*= $p < .05$

Tablo 4'e göre değişken 2 bağımsız, değişken 1 bağımlı değişken olarak aralarındaki ilişki tüm fonksiyonlar için pozitif yönlü, anlamlı ($p < .05$), yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Tablo 3'e göre, değişken 2'nin değişken 1'i etkilemesi S fonksiyonuna göre diğer fonksiyonlara kıyasla daha fazladır ($r_s=0,964$).



Şekil 2. [f(Değişken 2)=Değişken 1] Yapısının Fonksiyonları

Şekil 1'e göre fonksiyonlardan değişken 2'nin değişken 1'i etkilemesi tüm fonksiyonlar için pozitif yönlü olduğu görülmektedir. Şekil 2'ye göre, gözlemlenen noktaların (kırmızı noktaların) S fonksiyonuna olan toplam yakınlık ortalaması, diğer fonksiyonlara göre daha fazla olduğu için S fonksiyonuna göre değişken 2 değişken 1'i daha fazla ve anlamlı etkilemektedir.

4.3. Değişken 1 ve Değişken 2 Arasındaki İlişki Analizi

Tablo 3 ve Tablo 4 kıyaslanması kapsamında her iki değişken bağımsız değişken olarak değerlendirildiğinde, güç fonksiyonuna göre değişkenlerin birbirlerini etkileme değerleri aynıdır. Bunun yanında; logaritmik, ters, karesel, kübik ve S fonksiyonlarına göre değişken 1'in etki değerleri değişken 2'ye göre daha fazladır. Buna karşın; bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlarına göre değişken 2'nin etki değerleri, değişken 1'in etkileme değerlerinden daha fazladır. Ayrıca değişken 1'in bağımsız değişken olarak değişken 2 bağımlı değişkenini ters, karesel

ve kübik fonksiyonlarına göre daha anlamlı olarak etkilemiştir. Bu kapsamda değişken 1 logaritmik, ters, karesel, kübik ve S fonksiyonlarına, değişken 2 ise bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlarına göre hassas bir etkileme kapasitesine sahiptir. Ayrıca, Şekil 1 ve Şekil 2 değerlendirildiğinde, değişken 1'in bağımsız değişken olarak gözlemlenen noktalar (kırmızı noktalar), değişken 2'nin bağımsız değişken olarak gözlemlenen noktalarına kıyasla (kırmızı noktalar) logaritmik, ters, karesel, kübik ve S fonksiyonlarına en yakın değerde olduğu için değişken 1'in bağımsız değişken olarak etki değeri, değişken 2'nin bağımsız değişken olarak etki değerinden fazla çıkmıştır. Yine Şekil 1 ve Şekil 2 değerlendirildiğinde, değişken 2'nin bağımsız değişken olarak gözlemlenen noktaları (kırmızı noktalar), değişken 1'in bağımsız değişken olarak gözlemlenen noktalarına kıyasla (kırmızı noktalar) bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlarına en yakın değerde olduğu için değişken 2'nin bağımsız değişken olarak etki değeri, değişken 1'in bağımsız değişken olarak etki değerinden fazla çıkmıştır.

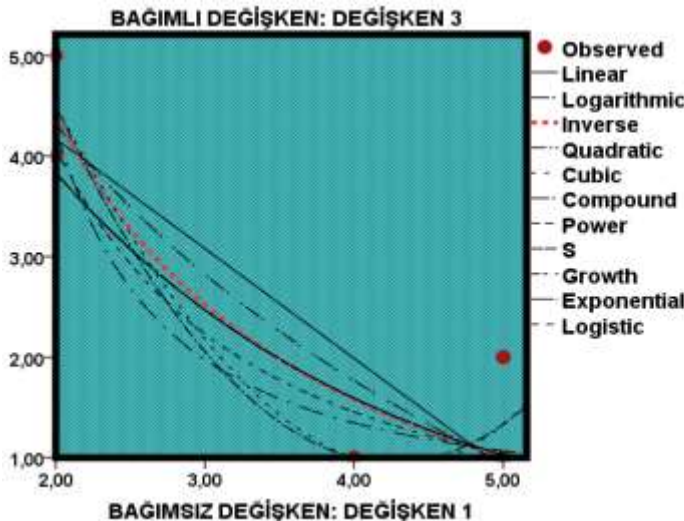
4.4. Değişken 1=Bağımsız Değişken, Değişken 3=Bağımlı Değişken [f(Değişken 1)=Değişken 3]

Tablo 5. Değişkenler Arasındaki İlişki Analizi 3=[f(Değişken 1)=Değişken 3]

Fonksiyon İsmi	f(Değişken 2)= Değişken 1 Denklemleri	Determinant Değerleri (R ²)	İlişki Katsayıları	P
Doğrusal (Linear)	$y=-1,092x+6,355$,768	0,8764564	,010*
Logaritmik (Logarithmic)	$y=-3,674 \cdot \log(x)+6,860$,830	0,9112267	,004*
Ters (Inverse)	$y=-1,248+(11,304/x)$,872	0,9336894	,002*
Karesel (Quadratic)	$y=0,694x^2-5,916x+13,555$,931	0,9647751	,005*
Kübik (Qubic)	$y=0,063x^3-0x^2+3,517x+11,030$,931	0,9647751	,005*
Bileşik (Compound)	$y=0,644^x \cdot 9,226$ veya $\ln(y)=x \cdot \ln(0,644)+\ln(9,226)$,688	0,8293414	,021*
Güç (Power)	$y=x^{-1,489} \cdot 11,459$ veya $\ln(y)=-1,489 \cdot \ln(x)+\ln(11,459)$,754	0,8684533	,011*
S	$y=e^{-0,855+(4,607/x)}$ veya $\ln(y)=-0,855+((4,607/x))$,801	0,8948295	,007*
Büyüme (Growth)	$y=e^{2,222-0,439x}$ veya $\ln(y)=2,222+(0,439x)$,688	0,8293414	,021*
Üstel (Exponential)	$y=9,226(e^{-0,439x})$ veya $\ln(y)=\ln(9,226)+(x \cdot 0,439)$,688	0,8293414	,021*
Lojistik (Logistic)	$y=(1/(0+(0,108 \cdot 1,555x)))$ veya $\ln((1/y)-(1/0))=\ln(0,108)+\ln(1,555 \cdot x)$,688	0,8293414	,021*

*=p<.05

Tablo 5 değerlendirildiğinde, değişken 1 bağımsız, değişken 3 bağımlı değişken olarak aralarındaki ilişki tüm fonksiyonlar için pozitif yönlü, anlamlı (p<.05), yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Tablo 5'e göre, değişken 1 bağımsız değişken, değişken 3 bağımlı değişken olarak değişkenlerin aralarındaki en anlamlı ilişkiyi gösteren fonksiyon ters fonksiyondur (p_{TERS}=,002<.05).



Şekil 3. [f(Değişken 1)=Değişken 3] Yapısının Fonksiyonları

Şekil 3'e göre, fonksiyonlardan değişken 1'in değişken 3'ü etkilemesi tüm fonksiyonlar için negatif yönlüdür. Şekil 3'e göre, gözlemlenen noktaların (kırmızı noktaların) ters fonksiyona olan yakınlık ortalaması diğer fonksiyonlara göre daha fazla olduğu için değişken 1 ve değişken 3 arasındaki ilişki ters fonksiyonun diğer fonksiyonlara göre daha anlamlı çıktığını göstermektedir.

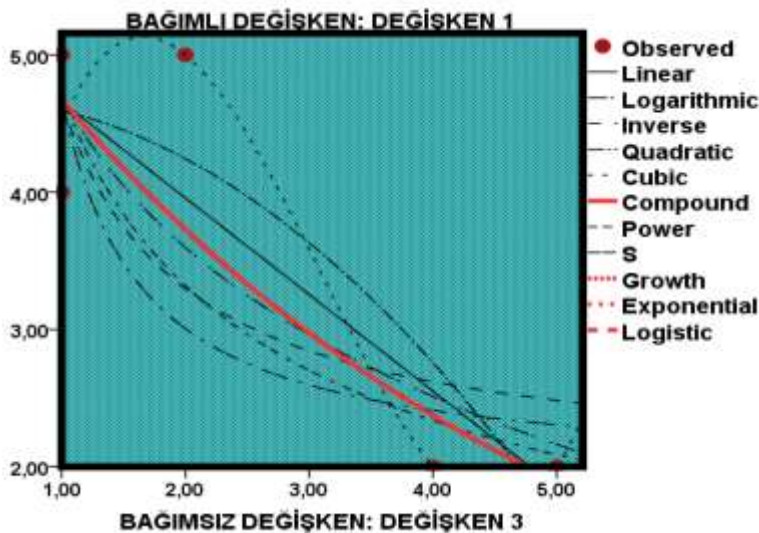
4.5. Değişken 3=Bağımsız Değişken, Değişken 1=Bağımlı Değişken [f(Değişken 3)=Değişken 1]

Tablo 6. Değişkenler Arasındaki İlişki Analizi 4=[f(Değişken 3)=Değişken 1]

Fonksiyon İsmi	f(Değişken 3)= Değişken 1 Denklemleri	Determinant Değerleri (R2)	İlişki Katsayıları	P
Doğrusal (Linear)	$y=-0,703x+5,364$,768	0,876456351	,010*
Logaritmik (Logarithmic)	$y=-1,565 \cdot \log(x)+4,681$,688	0,829341375	,021*
Ters (Inverse)	$y=1,972-(2,707/x)$,575	0,758508595	,048*
Karesel (Quadratic)	$y=-0,130x^2+0,040x-4,684$,786	0,886519879	,046*
Kübik (Qubic)	$y=0,291x^3-2,708x^2+6,583x-0,333$,908	0,952835105	,046*
Bileşik (Compound)	$y=0,797^x \cdot 5,860$ veya $\ln(y)=x \cdot \ln(0,797)+\ln(5,860)$,830	0,911226727	,004*
Güç (Power)	$y=x^{-0,506} \cdot 4,715$ veya $\ln(y)=0,941 \cdot \ln(-0,506)+\ln(4,715)$,754	0,868453307	,011*
S	$y=e^{0,659(0,883/x)}$ veya $\ln(y)=0,659+((0,883/x))$,642	0,8009399	,030*
Büyüme (Growth)	$y=e^{1,768-0,225x}$ veya $\ln(y)=1,768+(0,225x)$,830	0,911226727	,004*
Üstel (Exponential)	$y=5,860(e^{-0,225x})$ veya $\ln(y)=\ln(5,860)+(-a0,225)$,830	0,911226727	,004*
Lojistik (Logistic)	$y=(1/(0+(0,170 \cdot 1,253x)))$ veya $\ln((1/y)-(1/0))=\ln(0,170)+\ln((1,253) \cdot x)$,830	0,911226727	,004*

*= $p<.05$

Tablo 6'ya göre, değişken 3 bağımsız, değişken 1 bağımlı değişken olarak aralarındaki ilişki tüm fonksiyonlar için negatif yönlü, anlamlı ($p<.05$), yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Değişken 3 bağımsız değişken olarak değerlendirildiğinde, değişkenler arasındaki ilişkilerde bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlar diğer fonksiyonlara kıyasla daha anlamlı oldukları tespit edilmiştir ($P_{BİLEŞİK-BÜYÜME-ÜSTEL-LOJİSTİK}=.004<.05$).



Şekil 4. [f(Değişken 1)=Değişken 3] Yapısının Fonksiyonları

Şekil 3'e göre fonksiyonlardan değişken 1'in değişken 3'ü etkilemesi tüm fonksiyonlar için negatif yönlüdür. Şekil 3'e göre, gözlemlenen noktaların (kırmızı noktaların) bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlara olan toplam uzaklıklarının ortalaması diğer fonksiyonlara göre daha az olduğu için değişkenler arasındaki en anlamlı ilişki bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlara göre belirlenmiştir.

4.6. Değişken 1 ve Değişken 3 Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

Tablo 5 ve Tablo 6 birbirleriyle kıyaslandığında, her iki tablo için değişkenler arasındaki ilişki değerleri güç fonksiyonu için aynı değerler çıkmıştır. Bunun yanında, logaritmik, ters, karesel, kübik ve S fonksiyonlarına göre değişken 1 bağımsız değişkeninin değişken 3 bağımlı değişkeni etkileme değerleri, yine aynı fonksiyonlar için değişken 3 bağımsız değişkeninin değişken 1 bağımlı değişkeni etkilemesine göre daha büyük değerlerde oldukları tespit edilmiştir. Buna karşın bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlarına göre değişken 3 bağımsız değişkeninin değişken 1 bağımlı değişkeni etkileme değerleri, yine aynı fonksiyonlar için değişken 1 bağımsız değişkeninin değişken 3 bağımlı değişkenini etkilemesine göre daha büyük değerlerde oldukları tespit edilmiştir.

Bunun yanında Şekil 3 ve Şekil 4 karşılaştırıldığında, değişken 1'in bağımsız, değişken 3'ün bağımlı değişken olması kapsamında, Şekil 3'de bulunan gözlemlenen noktaların (kırmızı noktaların) logaritmik, ters, karesel, kübik ve S fonksiyonlarına olan toplam uzaklıkların ortalaması, değişken 3'ün bağımsız, değişken 1'in bağımlı değişken olması kapsamında Şekil 4'de bulunan gözlemlenen noktaların (kırmızı noktaların) logaritmik, ters, karesel, kübik ve S fonksiyonlarına olan toplam uzaklıkların ortalamasından daha düşük değerdedir. Dolayısıyla değişken 1, değişken 3'ü logaritmik, ters, karesel, kübik ve S fonksiyonları kapsamında daha fazla etkilemiştir. Yine Şekil 3 ve Şekil 4 karşılaştırıldığında, değişken 3'ün bağımsız, değişken 1'in bağımlı değişken olması kapsamında, Şekil 4'de bulunan gözlemlenen noktaların (kırmızı noktaların) bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlarına olan toplam uzaklıkların ortalaması, değişken 1'in bağımsız, değişken 3'ün bağımlı değişken olması kapsamında Şekil 3'de bulunan gözlemlenen noktaların (kırmızı noktaların) bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlarına olan toplam uzaklıkların ortalamasından daha düşük değerdedir. Dolayısıyla değişken 3, değişken 1'i bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonları kapsamında daha fazla etkilemiştir.

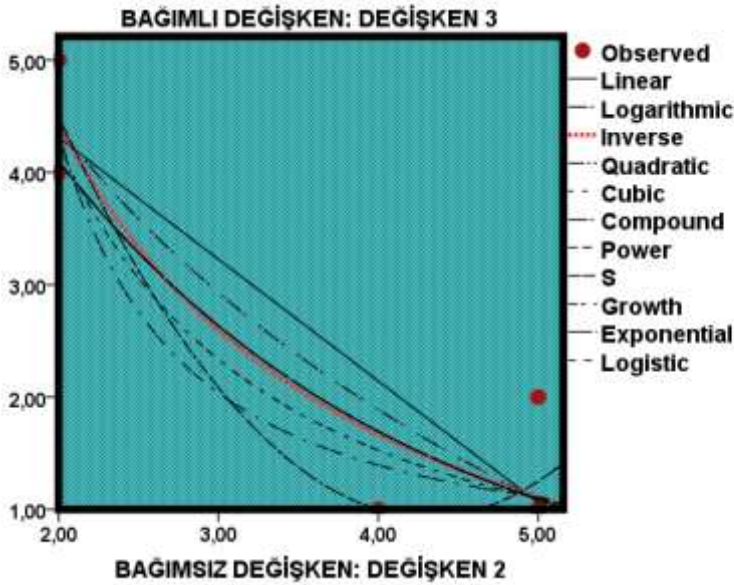
4.7. Değişken 2=Bağımsız Değişken, Değişken 3=Bağımlı Değişken [f(Değişken 2)=Değişken 3]

Tablo 7. Değişkenler Arasındaki İlişki Analizi 5=[f(Değişken 2)=Değişken 3]

Fonksiyon İsmi	f(Değişken 2)= Değişken 3 Denklemleri	Determinant Değerleri (R2)	İlişki Katsayıları	p
Doğrusal (Linear)	$y=-1,083x+0,092$,835	0,914031	,004*
Logaritmik (Logarithmic)	$y=-3,612. \log (x)+6,895$,871	0,933263	,002*
Ters (Inverse)	$y=-1,111-(11,111/x)$,895	0,945801	,001*
Karesel (Quadratic)	$y=0,666x^2+2,749x-2,499$,926	0,96221	,005*
Kübik (Qubic)	$y=0x^3+0,666x^2-5,750x+13,333$,926	0,96221	,005*
Bileşik (Compound)	$y=0,643^x.9,905$ veya $\ln(y)=x.\ln(0,643)+\ln(9,905)$,767	0,875989	,010*
Güç (Power)	$y=x^{-1,476}.11,821$ veya $\ln(y)=1,022.\ln(-1,476)+\ln(11,821)$,805	0,89714	,006*
S	$y=e^{-0,806+(4,55/x)}$ veya $\ln(y)=-0,806+(4,55/x)$,831	0,911451	,004*
Büyüme (Growth)	$y=e^{2,293-(0,441x)}$ veya $\ln(y)=2,293-(0,441x)$,767	0,875989	,010*
Üstel (Exponential)	$y=9,905(e^{-0,441x})$ veya $\ln(y)=\ln(9,905)-(0,441x)$,767	0,875989	,010*
Lojistik (Logistic)	$y=(1/(0+(0,100.1,555^x)))$ veya $\ln((1/y)-(1/0))=\ln(0,100)+\ln((1,555).x)$,767	0,875989	,010*

*=p<.05

Tablo 7 değerlendirildiğinde, değişken 2 bağımsız, değişken 3 bağımlı değişken olarak aralarındaki ilişki tüm fonksiyonlar için negatif yönlü, anlamlı (p<.05), yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Tablo 7'ye göre, değişken 2 bağımsız, değişken 3 bağımlı değişken olarak aralarındaki ilişki değeri, ters fonksiyona göre diğer fonksiyonlara kıyasla daha anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p_{TERS}=.001<.05)



Şekil 5. [f(Değişken 2)=Değişken 3] Yapısının Fonksiyonları

Şekil 5'e göre, değişken 2 ve değişken 3 arasındaki ilişki tüm fonksiyonlara göre negatif yönlüdür. Şekli 2'ye göre, gözlemlenen noktaların (kırmızı noktaların) ters fonksiyonuna olan yakınlık, diğer fonksiyonlara göre daha fazla olduğu için ters fonksiyon diğer fonksiyonlara göre değişken 1 ve değişken 2 arasındaki ilişkide en anlamlı fonksiyondur.

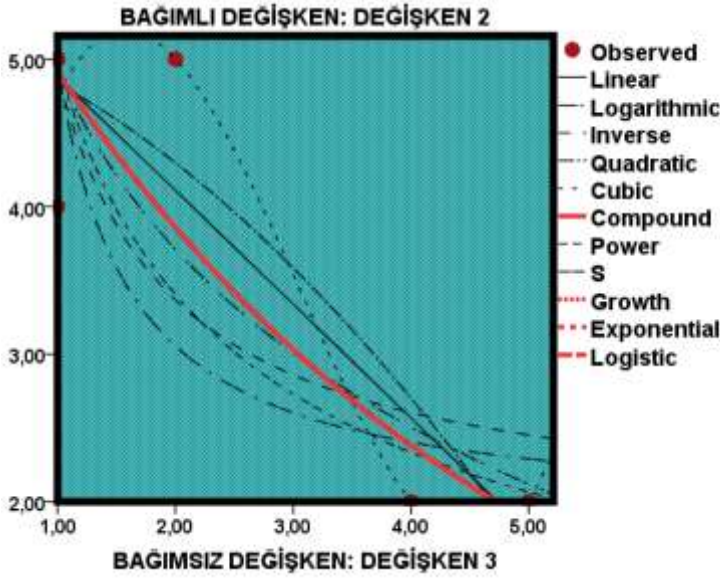
4.8. Değişken 3=Bağımsız Değişken, Değişken 2=Bağımlı Değişken [f(Değişken 3)=Değişken 2]

Tablo 8. Değişkenler Arasındaki İlişki Analizi 6=[f(Değişken 3)=Değişken 2]

Fonksiyon İsmi	f(Değişken 2)= Değişken 3 Denklemleri	Determinant Değerleri (R2)	İlişki Katsayıları	P
Doğrusal (Linear)	$y=-0,771x+5,652$,835	0,914031	,004*
Logaritmik (Logarithmic)	$y=-1,737 \cdot \log(x)+4,915$,767	0,875989	,010*
Ters (Inverse)	$y=1,842-(3,051/x)$,661	0,813067	,026*
Karesel (Quadratic)	$y=-0,085x^2-0,283x+5,207$,842	0,917792	,025*
Kübik (Qubic)	$y=0,270x^3-2,479x^2-5,791x+1,166$,938	0,968246	,026*
Bileşik (Compound)	$y=0,785^x \cdot 6,249$ veya $\ln(y)=x \cdot \ln(0,785)+\ln(6,249)$,871	0,933263	,002*
Güç (Power)	$y=x^{-0,545} \cdot 4,967$ veya $\ln(y)=4,967 \cdot \ln(-1,476)-0,545 \ln(x)$,805	0,89714	,006*
S	$y=e^{0,636+(0,960/x)}$ veya $\ln(y)=0,636+(0,960/x)$,698	0,835577	,019*
Büyüme (Growth)	$y=e^{1,832-(0,241x)}$ veya $\ln(y)=1,832-(0,241x)$,871	0,933263	,002*
Üstel (Exponential)	$y=6,249(e^{-0,241x})$ veya $\ln(y)=\ln(6,249)-(0,241x)$,871	0,933263	,002*
Lojistik (Logistic)	$y=(1/(0+(0,160 \cdot 1,272^x)))$ veya $\ln((1/y)-(1/0))=\ln(0,160)+\ln(1,272 \cdot x)$,871	0,933263	,002*

*=p<.05

Tablo 8'e göre, bağımsız değişken olan değişken 3'ün bağımlı değişken olan değişken 2 ile olan ilişkisi tüm fonksiyonlar için negatif yönlü, anlamlı (p<.05), yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Tablo 8'e göre, bağımsız değişken olan değişken 3'ün bağımlı değişken olan değişken 2 ile olan ilişkisini en anlamlı olarak açıklayan aynı ilişki katsayısına sahip olan bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlarıdır (p_{BİLEŞİK-BÜYÜME-ÜSTEL-LOJİSTİK}=,002<.05).



Şekil 6. [f(Değişken 3)=Değişken 2] Yapısının Fonksiyonları

Şekil 6'ya göre değişken 2 ve değişken 3 arasındaki ilişki tüm fonksiyonlara göre negatif yönlüdür. Bunun yanında Şekil 6'ya göre gözlemlenen noktaların (kırmızı noktaların) bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlarına olan toplam ortalama yakınlığı, diğer fonksiyonlara kıyasla daha fazla olduğu için söz konusu fonksiyonların anlamlılıkları diğer fonksiyonlara göre daha fazladır.

4.9. Değişken 2 ve Değişken 3 Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

Tablo 7 ve Tablo 8 değerlendirildiğinde, bağımsız değişken olarak değişken 2'nin ve değişken 3'ün birbirlerini etkileme değerleri güç fonksiyonuna göre aynı olup, güç fonksiyonu haricindeki diğer fonksiyonlar için farklı değerdendirler. Tablo 7 ve Tablo 8 kıyaslandığında; logaritmik, ters, karesel ve S fonksiyonlarına göre değişken 2'nin değişken 3'ü etkileme değerleri, değişken 3'ün değişken 2'yi etkileme değerlerinden daha fazladır. Buna karşın, Tablo 7 ve Tablo 8'e göre kübik, bileşik, güç, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlarına göre değişken 3'ün değişken 2'yi etkileme değerleri daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Şekil 5 ve Şekil 6 karşılaştırıldığında, değişken 2'nin bağımsız, değişken 3'ün bağımlı değişken olması kapsamında, logaritmik, ters, karesel ve S fonksiyonlarına olan toplam uzaklıkların ortalaması, diğer fonksiyonlara kıyasla daha yakın olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda değişken 2'nin değişken 3'ü logaritmik, ters, karesel ve S fonksiyonlarına göre etkilemeleri, değişken 3'ün değişken 2'yi yine aynı fonksiyonlara göre etkilemelerinden daha fazladır. Buna karşın, Şekil 5 ve Şekil 6 karşılaştırıldığında, değişken 3'ün bağımsız, değişken 2'nin bağımlı değişken olması kapsamında, logaritmik, ters, karesel, ve S fonksiyonlarına olan toplam uzaklıkların ortalaması, diğer fonksiyonlara kıyasla daha yakın olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda değişken 3'ün değişken 2'yi kübik, bileşik, güç, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlarına göre etkilemeleri, değişken 2'nin değişken 3'ü yine aynı fonksiyonlara göre etkilemelerinden daha fazladır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada ilk olarak ilişki katsayısının tanımı, özellikleri türleri ile regresyon analizinin tanımı ve fonksiyonlara göre türlerinin açıklamaları yapılmıştır. Çalışmada amaç, 2 değişken arasındaki ilişkilerin sadece doğrusal açıdan değil, Tablo 1'de belirtilen fonksiyonlardan istifade edilerek tespit edilebileceğini göstermektir. Bunun yanında doğrusal fonksiyon haricinde Tablo 1'de belirtilen fonksiyonlara göre 2 değişken arasındaki ilişkiler bağımlı ve bağımsız değişken olarak tasnif edilebileceğinden dolayı 2 değişkenin birbirlerine olan etki değerleri de hesaplanabilmektedir. Böylelikle iki değişken arasındaki ilişki hangi fonksiyon veya fonksiyonlar için anlamlı ise söz konusu fonksiyon veya fonksiyonlar üzerinden 2 değişken arasındaki ilişkiler değerlendirilebilir. Bu kapsamda hayali 3 değişken ve hayali 3 değişkene ait hayali veriler oluşturulmuştur. Söz konusu

veriler üzerinden bağımsız değişken değişken 1→bağımlı değişken değişken 2, bağımsız değişken değişken 2→bağımlı değişken değişken 1, bağımsız değişken değişken 1→bağımlı değişken değişken 3, bağımsız değişken değişken 3→bağımlı değişken değişken 1, bağımsız değişken değişken 3→bağımlı değişken değişken 1, bağımsız değişken değişken 2→bağımlı değişken değişken 3, bağımsız değişken değişken 3→bağımlı değişken değişken 2 olarak toplamda 6 modele ait Tablo 1’de belirtilen 11 fonksiyona ait fonksiyon denklemleri, modellere göre oluşan belirlilik (determinant), ilişki katsayıları ve ilişkilerin anlamlılık değerleri SPSS 22 istatistik programından faydalanarak tespit edilmiştir. İlk olarak toplam 6 modele ilişkin değişkenler arasındaki ilişkilerin tümü tüm fonksiyonlar için anlamlı ve yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca değişken 1 ve değişken 2 arasındaki ilişki pozitif yönlü, buna karşın değişken 2 ve değişken 3 ile değişken 1 ve değişken 3 arasındaki tüm ilişki negatif yönlü olduğu tespit edilmiştir. Bulgulara göre, değişken 1 değişken 2’yi en anlamlı olarak doğrusal, logaritmik, ters, bileşik, güç, S, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlar üzerinden etkilemiştir. Buna karşın değişken 2 değişken 1’i en anlamlı olarak doğrusal, ters, logaritmik, bileşik, güç, S, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonlar üzerinden etkilemiştir. Değişken 1 değişken 2’ye olan etkileri, değişken 2’nin değişken 1’e olan etkilerinden logaritmik, ters, karesel, kübik ve S fonksiyonları kapsamında daha fazladır. Tam tersi olarak değişken 2’nin değişken 1’e olan etkileri, değişken 1’in değişken 2’ye olan etkilerinden bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonları kapsamında daha fazladır. Güç fonksiyonuna göre değişken 1 ve değişken 2 arasındaki ilişkiler doğrusal fonksiyondaki gibi değerler aynı çıkmıştır. Değişken 1 değişken 3’ü en anlamlı olarak ters fonksiyon kapsamında etkilemiştir. Devamında değişken 3 ise değişken 1’i en anlamlı olarak büyüme üstel ve lojistik fonksiyonlar kapsamında etkilemiştir. Değişken 1 değişken 3’e olan etkileri, değişken 3’ün değişken 1’e olan etkilerinden logaritmik, ters, karesel, kübik ve S fonksiyonları kapsamında fazladır. Tam tersi olarak değişken 3’ün değişken 1’e olan etkileri, değişken 1’in değişken 3’e olan etkilerinden bileşik, büyüme üstel ve lojistik fonksiyonları kapsamında daha fazla etkilemiştir. Yine güç fonksiyonuna göre değişken 1 ve değişken 2 arasındaki ilişkiler doğrusal fonksiyondaki değerler gibi aynı çıkmışlardır. Değişken 2 değişken 3’ü ters fonksiyon kapsamında en anlamlı olarak etkilemiştir. Buna karşın değişken 3 değişken 2’yi ise bileşik, üstel, büyüme ve lojistik fonksiyonları kapsamında en anlamlı olarak etkilemiştir. Değişken 2’nin değişken 3’e olan etkileri, değişken 3’ün değişken 2’ye olan etkilerinden logaritmik, ters, karesel ve S fonksiyonları kapsamında fazladır. Tam tersi olarak değişken 3’ün değişken 2’ye olan etkileri kübik, bileşik, büyüme, üstel ve lojistik fonksiyonları kapsamında en fazladır. Güç fonksiyonuna göre değişken 2 ve değişken 3 arasındaki ilişkiler doğrusal fonksiyondaki gibi değerler aynı çıkmışlardır. Sonuç olarak bir bağımsız değişkenin bir bağımlı değişkeni etkilemesi kapsamında, bir değişken diğer değişkeni belirli bir fonksiyonda veya fonksiyonlarda daha anlamlı etkiliyorsa, değişkenler arasındaki ilişkiler en anlamlı fonksiyona veya fonksiyonlara göre değerlendirilmelidir. Dolayısıyla bu çalışma, iki değişken arasında ilişkilerin nasıl ayrıntılı, kapsamlı ve çok yönlü olarak değerlendirilebileceğine yönelik bir yöntem niteliği kazanmaktadır.

KAYNAKÇA

- Akgül, A., & Çevik, O. (2003). İstatistiksel Analiz Teknikleri. Ankara: Emek Ofset.
- Alpar, R. (2017). Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Bursal, M. (2017). SPSS ile Temel Veri Analizi (1 b.). Ankara, Türkiye: Anı Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı (20 b.). Ankara, Türkiye: Pegem Akademi.
- Çimen, M. (2015). Fen ve Sağlık Bilimleri Alanında SPSS Uygulamalı İstatistiksel Veri Analizi. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Güriş, S., & Astar, M. (İstanbul). Bilimsel Araştırmalarda SPSS ile İstatistik . İstanbul: Der Yayınları.

- Kalaycı, Ş. (2014). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri (3-409 b.). Ankara, Türkiye: Anı Yayın Dağıtım.
- Karagöz, Y. (2010). İlişki Katsayıları (1 b.). Ankara, Türkiye: Detay Yayıncılık.
- Karagöz, Y. (2017). SPSS ve AMOS Uygulamalı Nitel-Nicel Karma Bilimsel Araştırma Yöntemler ve Yayın Etiği (1-638 b.). Ankara, Türkiye: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Lorcu, F. (2015). Örneklerle Veri Analizi SPSS Uygulamalı. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Özdamar, K. (2013). Modern Bilimsel Araştırma Yöntemleri (2 b.). Eskişehir, Türkiye: Nisan Kitapevi.
- Öztuna, D., Elhan, A. H., & Kurşun, N. (2008). “Sağlık Alanında Kullanılan İlişki Katsayıları. Sağlık Araştırmalarında Kullanılan İlişki Katsayıları”, 28(2), s. 160-165.
- Pallant, J. (2019). SPSS Kullanma Klavuzu: SPSS ile Adım Adım Veri Analizi. (S. Balcı, & B. Ahi, Çev.) Ankara: Anı Yayınları.
- Seçer, İ. (2013). SPSS ve LISREL ile Pratik Veri Analiz Raporlaştırma (1 b.). Ankara, Türkiye: Anı Yayıncılık.
- Tabachnick , B., & Fidell, L. (2015). Çok Değişkenli İstatistiklerin Kullanımı. (M. Balcıoğlu, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- TUTORIALS, S. 2. (2013). Curve Estimation. IBM.