

# Ekolojik Ayak İzini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Yapısal Model Önerisi<sup>1</sup>

## A Structural Model Proposal for Determining the Factors Affecting the Ecological Footprint

Handan ÇAM\*  
Gamze ÇELİK\*\*

### ÖZ

İnsanların üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda dünya üzerinde bıraktığı olumsuz etkinin her geçen gün artması ile birlikte çevre sorunlarının oluşması kaçınılmaz hale gelmiştir. Hızla artan nüfus, gelişen teknoloji, kentleşme oranının yükselmesi gibi nedenler insanların hayat standartlarının değişmesi ile birlikte doğadaki kaynakların bilinçsiz bir şekilde tüketilmesine, doğada sanayi ve evsel atıkların çoğalmasına, tarım arazilerinin, ormanların ve canlı türlerinin yok olması gibi ekolojik sorunlara neden olmaktadır. Ekolojik ayak izi, bu olumsuz etkileri sayısal verilerle belirlemek amacıyla geliştirilen bir metodolojidir ve ekolojik ayak izinin azaltılması konusundaki eğilim giderek önem kazanmaktadır. Bu çalışmada, ekolojik ayak izini etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeliyle istatistiksel olarak belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırmanın örneklemini Gümüşhane ilindeki 18 yaş ve üzeri 425 kişi oluşturmaktadır. Analiz sonuçlarına göre gıda, enerji ve su tüketimi faktörlerinin ekolojik ayak izi faktörünü negatif yönde etkilerken, atık faktörü ve barınma-ulaşım faktörünün ise ekolojik ayak izi faktörü üzerinde bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

### ANAHTAR KELİMELELER

Çevre, Ekolojik Ayak İzi, Yapısal Eşitlik Modeli

### ABSTRACT

As the negative impact of people on the world as a result of production and consumption activities increases day by day, environmental problems have become inevitable. Reasons such as rapidly increasing population, developing technology and increasing urbanization rate cause ecological problems such as the unconscious consumption of natural resources, the proliferation of industrial and domestic wastes in nature, the extinction of agricultural lands, forests and living species together with the change in people's living standards. Ecological footprint is a methodology developed to determine these negative effects with numerical data, and the trend towards reducing the ecological footprint is gaining importance. In this study, it is aimed to determine the factors affecting the ecological footprint statistically with the structural equation model. The sample of the study consists of 425 people aged 18 and over in Gümüşhane. According to the results of the analysis, it was concluded that while the factors of food, energy and water consumption affect the ecological footprint factor negatively, the waste factor and the accommodation-transportation factor do not have an effect on the ecological footprint factor. This study, which includes the activities that should be implemented to reduce the ecological footprint by examining the factors, can be a source for future studies.

### KEYWORDS

Environment, Ecological Footprint, Structural Equation Model

Makale Geliş Tarihi / Submission Date	Makale Kabul Tarihi / Date of Acceptance
13.04.2022	30.04.2022
Atıf	Çam, H. ve Çelik, G. (2022). Ekolojik Ayak İzini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Yapısal Model Önerisi. <i>Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi</i> , 25 (1), 201-215.

<sup>1</sup> Bu çalışma Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından kabul edilen yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

\* Doç. Dr., Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, hcam@gumushane.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0982-2919

\*\* gamze09sf@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5834-1495

## GİRİŞ

Canlılar yaşamlarını sürdürebilmeleri için çevreyi oluşturan hava, su, toprak gibi doğal kaynaklara ihtiyaç duymaktadır. Doğal kaynakların devamlılığı gelecek nesillerin yaşamlarını devam ettirebilmeleri için önemlidir. Doğal kaynakların tüketim hızının, dünyanın kendi kendini yenileyebilme hızından daha fazla olması günümüzün en önemli sorunlarından biridir. İnsanoğlunun üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda dünya üzerinde bıraktığı olumsuz etki her geçen gün artmaktadır. Tüketim alışkanlıklarının artması ile çevre sorunlarının oluşması kaçınılmaz hale gelmiştir. İnsanlar tüketim alışkanlıklarını değiştirmedikleri sürece sonraki nesillere yaşanabilir bir doğa bırakılamayacaktır. Bu nedenle, doğa üzerinde insan faaliyetlerinden kaynaklanan etkilerin azaltılması gerektiği, doğal kaynakların sınırlı olduğunun farkına varılması, doğaya zarar veren üretim ve tüketim faaliyetleri yerine zarar vermeyen teknoloji ve davranışların benimsenmesi gerektiği giderek zorunlu bir hal almaktadır.

Son yıllarda artan nüfus ve hızla gelişen teknoloji, insanların hayat standardının değişmesine, doğadaki kaynakların bilinçsiz bir şekilde tüketimine ve beraberinde doğada sanayi ve evsel atıkların çoğalmasına neden olmuştur. Kentleşme oranının yükselmesi tarım arazilerinin ve ormanların yok olmasına neden olurken, bu alanlarda yaşayan canlı türlerinin ise yok olması gibi önemli ekolojik sorunları ortaya çıkarmıştır. Endüstrileşme sonucunda oluşan zehirli gazlar ve kimyasal maddelerin neden olduğu “hava, su ve toprak” kirliliğinin yanı sıra deniz ve okyanusların kirlenmesine, iklim değişikliklerine, ozon tabakasının incelmeye yol açmıştır.

1990’lı yılların başında Mathis Wackernagel ve William Rees tarafından geliştirilen ekolojik ayak izi kavramı; tarım, hayvancılık, balıkçılık ve orman ürünlerini içeren doğal kaynakların üretimi ile CO2 emisyonu ve üzerinde alt yapı kurulacak alan gibi talepleri karşılamak için gereken biyolojik olarak üretken alan cinsinden tanımlanmaktadır. Rees ve Wackernagel (1996) göre ekolojik ayak izimizi öğrenerek, çevreye verdiğimiz zararları azaltabiliriz. Tüketim biçiminin ayak izine etkisini hesaplayabilmek için ekolojik ayak izi altı tüketim kategorisinden oluşmaktadır.

Türkiye’deki verilere bakıldığında tüketim kategorisine göre ayak izinin %52’lik (1,18/ kişi) kısmını gıda, %21’lik kısmını ürünler, %15’lik kısmını ulaşım, %6’lık kısmını hizmetler ve diğer %6’lık kısmını ise konut harcamaları oluşturmaktadır. Kişisel ayak izi, yaşam tarzı ve kişisel tercihlere bağlı olan bu altı kategori ile ilişkili olduğu için kişisel tüketim kategorisinde incelenmesi gerekmektedir (WWF, 2012: 39). Bunun yanında, WWF (2012), verilerine göre “Türkiye’de 2007 yılında 2,7 kha olan tüketimin ekolojik ayak izi” dünya ortalaması ile aynı değere sahipken, Akdeniz ülkelerinin ortalamasından düşüktür. Türkiye’de tüketimin ekolojik ayak izinin kişi başına küresel biyolojik kapasitenin %50 üzerinde olması ise sürdürülebilir olmayan bir yaşam biçiminin göstergesidir. Ekolojik ayak izi, insanların yaşamsal faaliyetleri sonucunda doğa üzerinde oluşan etkileri sayısal verilere dayanarak ortaya çıkarması bakımından son derece önemli bir yöntemdir. Bu nedenle, bu çalışmada ekolojik ayak izini etkileyen faktörlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu hedeflerin belirlenmesinde elde edilen veriler yapısal eşitlik modeli kapsamında değerlendirilerek sonuçlar yorumlanmıştır. İlerleyen kısımlarda ekolojik ayak izi ile yazında yer alan çalışmalar, çalışmanın yöntemi ve bulguları ile elde edilen sonuçların tartışması yer almaktadır.

## 1. LİTERATÜR ÖZETİ

Aşağıda yer alan Tablo 1’de ekolojik ayak izi ile ilgili bir çok çalışma yer almaktadır. Çalışmaların birçoğunda yapısal eşitlik modeli yöntemi kullanılarak farklı hipotezler test edilmiştir. Fakat ekolojik ayak izi tüketim boyutu ile çok inceleme konusu olmamıştır. Bu bağlamda literatürdeki bu açığın kapanması ve ekolojik ayak izinin en çok tüketim boyutundan etkilendiği düşünülerek çalışma bu yönde ilerletilmiştir. Bu güne kadar yapılan çalışmalar da da ortaya koyulduğu üzere ekolojik ayak izi insanların doğaya verdiği zararı ölçümlemenin bir yoludur, bu bakımdan bu kavramı etkileyen faktörlerin rolü oldukça önemlidir. Ekolojik ayak izini düşürmek için hangi faktörün üzerine gidilmesi gerektiği ortaya koyularak gerekli önlemlerin alınması açısından çalışma ayrıca kişileri aydınlatıcı niteliğe sahiptir.

**Tablo 1: Literatür Özeti**

Yazarlar	Amaç ve Bulgular
Rees (1996)	Zengin ülkelerdeki ticaret ve teknolojik büyüme ile artan tüketimin insanlığın tehlikeli bir şekilde küresel taşıma kapasitesini aşması sonucunda fakir ülkelerin mevcut ekolojik alanını daha da azalttığı için bu durumun ahlaki açıdan sorgulanması gerektiğini belirtmiştir.

Kaiser ve Shimoda (1999)	İnsanların çevreden görev olarak sorumlu hissetmelerinden çok, ahlaki olarak sorumlu hissettiklerini, bu sorumluluk duygusunun ortaya çıkmasını suçluluk duygularının varyansının %45'ini, ekolojik davranışın ise %55'lik kısmını açıkladığını belirtmişlerdir.
Kaiser ve diğ.. (1999)	Araştırma sonucuna göre çevresel bilgi ve değerler ile ekolojik davranışa olan ilginin, genel ekolojik davranıştaki değişimin %75'ini açıkladığı sonucuna varılmıştır.
York ve diğ.. (2003)	Sonuç olarak nüfus, ekonomik üretim, kentleşme ve coğrafi koşullar gibi temel faktörlerin tümünün ekolojik ayak izini etkilediğini, siyasi özgürlük, devlet çevresi ve sivil özgürlükler gibi modernleşme teorisinden türetilen faktörlerin ise ekolojik ayak izi üzerinde hiçbir etkisi olmadığını belirtmişler
Rosa ve diğ.. (2004)	Ekolojik ayak izinin en önemli belirleyicisinin nüfus büyüklüğü olduğu tespit edilmiştir.
Ryu (2005)	Dallas'ta yaşayanların kişisel ekolojik ayak izi ortalaması 26.4 olarak belirlenmiştir (gıda (5.1), ulaşım (3.3), barmak (8.3), mallar ve hizmetler (9.8)).
Ryu ve Brody (2006)	Çalışma sonucunda sürdürülebilirlik konusunda eğitim alan öğrencilerin davranışlarını olumlu yönde değiştirdiklerini belirtmişlerdir.
Dietz ve diğ.. (2007)	Nüfus büyüklüğü ve refah ekolojik ayak izini etkileyen ana faktörler olarak belirlenirken ekonomik yapı, kentleşme, yaş gibi diğer faktörlerin etkilerinin önemsiz olduğunu ekolojik ayak izindeki artışların en çok Çin ve Hindistan'dan beklendiğini ve bu öngörülen büyümeyi dengelemek için Çin'in teknolojik verimliliğini yılda yaklaşık %2,9, Hindistan'ın ise %2,2 oranında iyileştirmesi gerektiğini belirtmişlerdir.
Hayden ve Shandra (2009)	Kişi başına düşen gelir, yıllık çalışma saatleri, çalışma saati başına üretim düzeyi, ticaret dengesi, toplam nüfus, kentleşme ve istihdam düzeylerinin ekolojik ayak izini pozitif yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.
Wang ve diğ.. (2010)	Üretimin ekolojik ayak izini etkileyen faktörlerin ise kişi başına GSYİH, ekonomik kalkınma ve kentsel nüfusun yüzdesi olduğu en baskın faktörün ise ekonomik kalkınma olduğu sonucuna varmışlardır.
Verhofstadt ve diğ.. (2016)	Çevre dostu bir yaşam sürmek, ev ısıtması için elektriğin kullanılmaması, sosyo-demografik belirleyiciler olan evli olmak, ev sahibi olmak gibi faktörlerin ekolojik ayak izini azaltırken öznel refah düzeyini artırdığını belirtmişlerdir.
Börüban ve Güler (2020)	Araştırma sonuçlarına göre milli gelirdeki artışın satınasyon olanakları üzerindeki etkisinin pozitif olduğunu, sera gazı emisyonu üzerinde bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

## 2. METODOLOJİ

### 2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

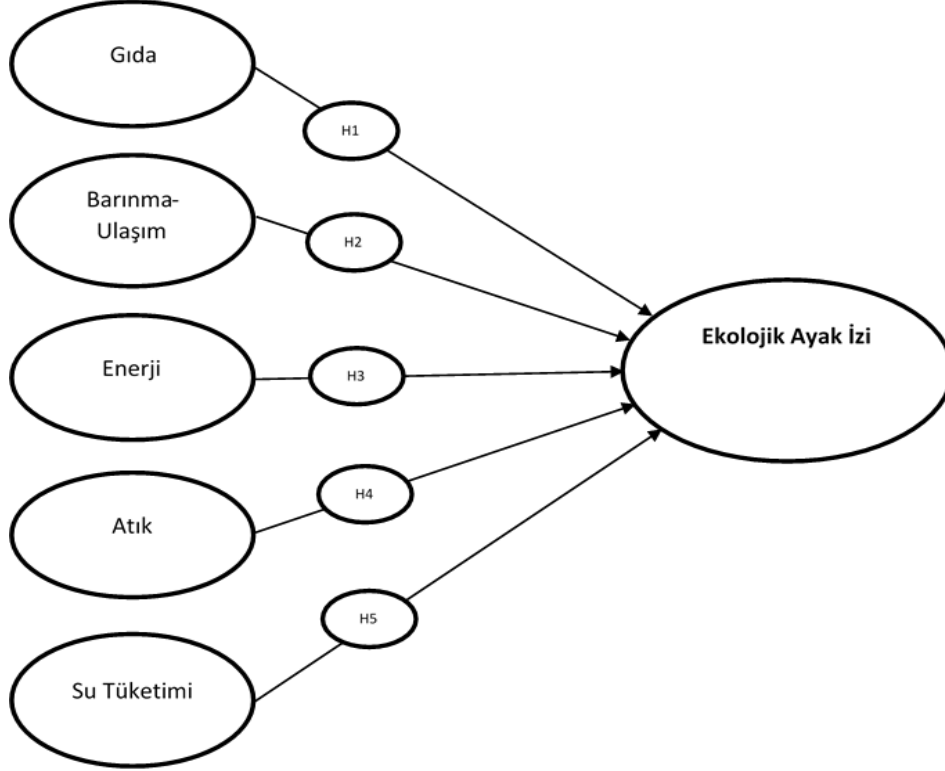
İnsanoğlu gereksinimlerini temin ederken doğa üzerinde sebep oldukları etkinin, “ekolojik taşıma kapasitesi”nin bir sınırı olduğunun ve bu sınırın ne derecede aşıldığının bilincinde olamamaktadırlar. Ekolojik ayak izi bu olumsuz etkileri sayısal verilerle belirlemek amacıyla geliştirilen bir yöntemdir. Bu çalışmada, ekolojik ayak izi belirli tüketim kategorilerine göre incelenmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda çalışmanın amaçları şu şekilde sıralanabilir;

- Ekolojik ayak izini etkileyen faktörleri belirlemek,
- Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ekolojik ayak izini azaltmaya yönelik çözüm önerilerinde bulunmak,
- Ekolojik ayak izi ve YEM alanında yapılacak olan çalışmalarda kullanılabilecek bir model önerisinde bulunmak,
- Bu çalışmanın temel amacı, ekolojik ayak izini etkileyen faktörleri belirlemek ve Türkiye’de ekolojik ayak izi konusunda YEM ile uygulanan ilk araştırma olarak yapılacak olan diğer çalışmalara kaynak oluşturmak. Bu amaçlar doğrultusunda aşağıda yer alan hipotezler kurularak test edilmiştir.

## 2.2. Araştırmanın Modeli ve Hipotezleri

Araştırmanın teorik modeli ve hipotezleri Şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 1. Araştırmanın Teorik Modeli ve Hipotezler



**H<sub>1</sub>:** Gıda faktörünün ekolojik ayak izi faktörü üzerinde etkisi vardır.

**H<sub>2</sub>:** Barınma-Ulaşım faktörünün ekolojik ayak izi faktörü üzerinde etkisi vardır.

**H<sub>3</sub>:** Enerji faktörünün ekolojik ayak izi faktörü üzerinde etkisi vardır.

**H<sub>4</sub>:** Atık faktörünün ekolojik ayak izi faktörü üzerinde etkisi vardır.

**H<sub>5</sub>:** Su Tüketimi faktörünün ekolojik ayak izi faktörü üzerinde etkisi vardır.

## 2.3. Evrenin Belirlenmesi ve Örneklem Süreci

Araştırmanın çalışma grubunu 2020- 2021 yılında Gümüşhane’de yaşayan 18 yaş ve üzeri bireyler oluşturmaktadır. Kline (1994)’e göre çalışmalarda yer alan örneklem hacminin kullanılan ölçekte yer alan değişken sayısınının 10:1 katı olması gerekmektedir. Bunun yanında kolayda örnekleme yöntemi dikkate alındığında ise %5 hata payı ile %95 güven aralığında örneklem hacminin 384 olması gerekmektedir. Bu bağlamda Gümüşhane ilinin 18 yaş üstü bireyleri anakütle olarak belirlenmiş ve toplamda uygulanmıştır. 480 kişiye anket yöntemiyle ölçek uygulanmıştır. Eksik ve geçersiz veriler örneklem hacminden temizlenerek 425 anket değerlendirmeye alınmıştır.

## 2.4. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada yöntem olarak kullanılmak üzere Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) seçilmiştir. Sosyal bilimler alanında yapılan araştırmalarda genellikle çok düzeyli ve hiyerarşik yapıya sahip veri setleri kullanılmaktadır. Çok düzeyli modelleme teknikleri, çok düzeyli regresyon modelleri, hiyerarşik lineer modeller, karmaşık ve seçkisiz etkiler modelleri, seçkisiz katsayılar modelleri ve çok düzeyli kovaryans yapıları modelleri olarak da adlandırılmaktadır. Çok düzeyli modeller araştırmacılara veri hiyerarşisinin, eş zamanlı olarak incelenebilen her bir adımındaki, değişkenlerin arasındaki ilişkileri araştırmak amacıyla matematiksel bir modelleme ortaya koymaktadır. Bu modeller yalnızca grup veya birey düzeyinde analiz etme sorununu da ortadan kaldırmaktadır. Çok değişkenli ve hiyerarşik yapıda olan verilerin birlikte kullanılması ile iki modelin de birleştirilmesi sonucunda çok düzeyli yapısal eşitleme modelleri kavramı ortaya çıkmıştır. Hiyerarşik verilerin YEM üç farklı şekilde yapılmaktadır (Can ve diğ., 2011: 15):

- Gözlenen değişkenler ile gizil değişkenlerin belirlenmesini ele alan iki düzeyli ölçme modelleri oluşturulması,
- Gözlenen değişkenler arasındaki iki düzeyli ilişkileri ele alan yol analizleri,
- Gizil ve gözlenen değişkenler arası ilişkileri ele alan iki düzeyli yapısal modellerin araştırılması.

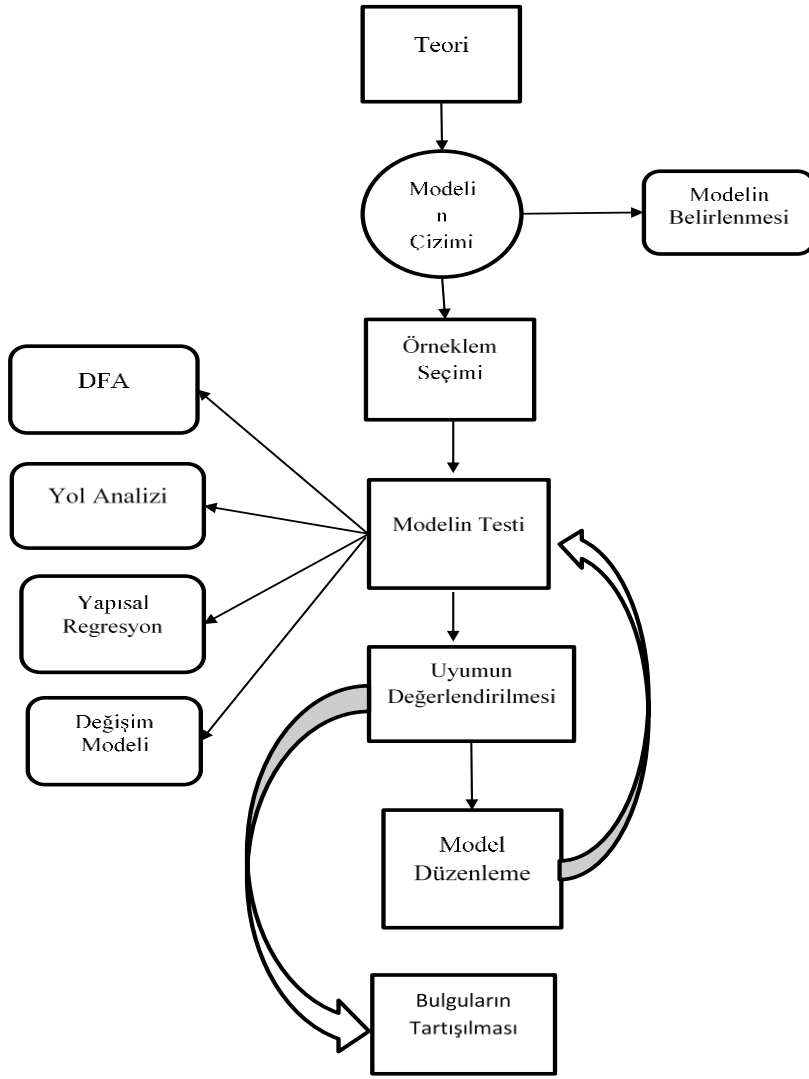
YEM, geleneksel modelleri test etmek için birden fazla regresyon analizinin ve faktör analizinin bir arada kullanıldığı, karmaşık modelleri test etmek için ise zaman serileri, doğrulayıcı faktör analizi gibi analizlerin kullanıldığı oldukça faydalı ve önemli bir yöntemdir (Ayyıldız ve Cengiz, 2006: 67). YEM, sosyal bilimlerde alanındaki araştırmacılar tarafından sıkça kullanılan, çok değişkenli istatistiksel tekniklerin birleşiminden oluşan çok kuvvetli bir analiz tekniğidir. YEM, araştırma henüz yapılmadan önce araştırmacının kafasında oluşturduğu modellerle ilişkili hipotezlerin içindeki değişkenlerin sebep sonuç ilişkisini açıklayabilen ve “teorik modeller” in bir bütün olarak analiz edilmesini sağlayan bir model test etme ve geliştirme yöntemidir. “YEM, regresyon analizine çok benzemenin yanında, etkileşimleri modelleyen, doğrusal olmayan durumların üstesinden gelebilen, ölçüm hatalarını modele ekleyen, bağımsız değişkenler arası korelasyona izin veren, her biri birden fazla gözlenen değişkenle ölçülen çoklu bağımsız ve bağımlı gizil değişkenler arasındaki ilişkileri tespit eden ve test eden çok güçlü bir istatistiksel yöntemdir.” Diğer çok değişkenli istatistik yöntemleri açıklayıcı yapıya sahipken, YEM doğrulayıcı bir yapıya sahiptir (Cengiz ve diğ., 2007: 107).

YEM’in bazı genel özellikleri şunlardır (Ayyıldız ve Cengiz, 2006: 72-73):

- Hipotezlerdeki ölçüm hatalarını kontrol ederek teorik modelde regresyon katsayılarının ölçülmesini sağlamaktadır.
- Teorik model ile analiz sonucunda elde edilen verilerin uygun olup olmadığının test edilmesine imkân sağlar.
- Ölçüm hataları ile ilgili farklı tahminler test edilebilmektedir.
- Farklı faktör yapıları test edilip farklı gruplar ile kıyaslanabildiği için değişik modeller üzerinde hangi grupların elde edilen verilere uygun olduğu belirlenebilmektedir.
- Birden fazla regresyon analizini aynı anda uygulanıp birleştirilmesine imkân sağlamaktadır.
- Standart olmayan modellerin ölçüm hatalarının otokorelasyonuna ve analiz edilebilmesine imkân sağlamaktadır.
- Gizil değişkenler arası ilişkilerin belirlenmesine, her birine çok sayıda değişken atanıp güvenilirliği test etmeye ve faktör analizi ile de ölçü hatasını minimuma indirmeye yardımcı olmaktadır.
- Değişkenler arasındaki dolaylı, dolaysız ve toplam etkilerin gösterilmesini sağlamaktadır.
- Model, bütün olarak test edilmesinin yanında grafiksel bir ara yüze sahip olduğu için kolay anlaşılmasını sağlamaktadır.

Modelin oluşturulması sürecinde araştırmacılar alternatif modeller, model geliştirme ve doğrulayıcı modelleme stratejilerinden yararlanabilirler ve bu stratejilerden herhangi birini tercih etmiş olsalar bile model oluştururken belirli adımları izlemeleri gerekmektedir (Meydan ve Şeşen, 2015: 17-19). Sosyal bilimciler için gerekli adımlar Şekil 2’de verilmiştir.

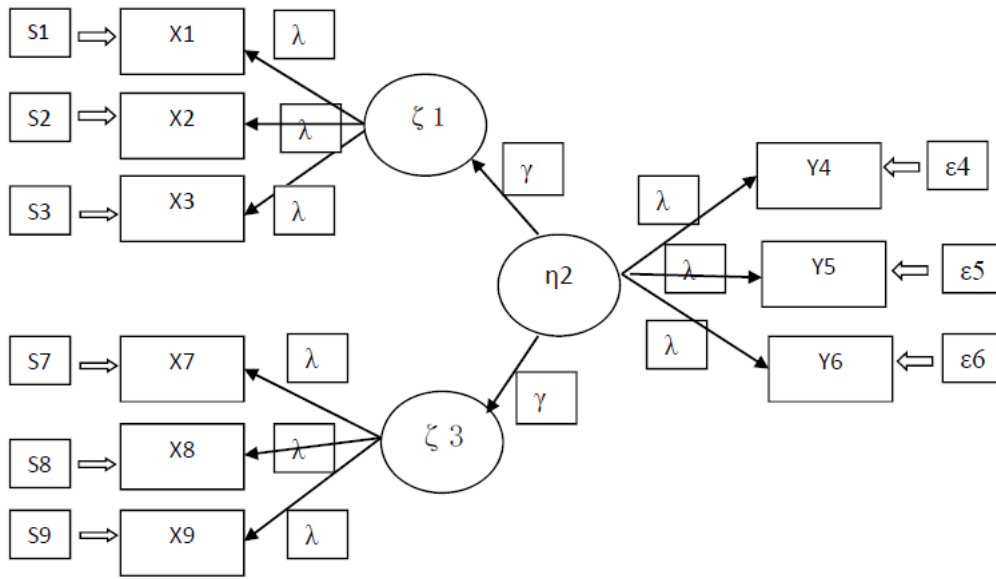
Şekil 2. Yapısal Eşitlik Modelinin Oluşturulma Adımları



(Meydan ve Şeşen, 2015: 19 )

YEM yapısal ve ölçüm modeli olmak üzere iki modelden oluşmaktadır. Araştırmacının test etmek istediği model olan yapısal model, gizil değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkilerini göstermektedir ve ölçüm modelinden en önemli farkı gizil değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkilerinin yönünün tanımlı olmasıdır (Boysan, 2006:13). Gizil değişkenler ile gözlemlenen değişkenler arasındaki hipotezleri temsil eden ise ölçüm modelidir. Ölçüm modeli, “örtük değişkenlerin gözlenen değişkenlere” nasıl bağlı olduğunu ve ne şekilde gösterildiğini belirten, gizil değişkenlerin faktör olarak kabul edildiği doğrulayıcı faktör analizidir (Haşlaman, 2005: 50). Şekil 3’de yapısal bir model örneği gösterilmiştir ve modelde yer alan sembollerin açılımı Tablo 2’de gösterilmektedir.

Şekil 3. Bir Yapısal Model Örneği



(Çam, 2012: 100)

Şekil 3’de gösterilen yapısal modelde, dışsal örtük değişkenler  $\zeta_1$  ve  $\zeta_3$  şeklinde gösterilmektedir. İçsel değişken ise modeldeki temel yapılardan en az bir tanesi tarafından açıklanabilen değişken olarak ifade edilmektedir. Bu nedenle,  $\eta_2$  hem içsel örtük hem de bağımlı değişken olarak tanımlanabilir (Dursun ve Kocagöz, 2010: 6).

Tablo 2. Yapısal Modeldeki Sembollerin Açıklamaları

Sembol	Tanımı
Y	“Gözlenen değişken (ifade)”
$\epsilon$	“Gözlenen değişkendeki hata”
$\eta$	“Örtük değişken (içsel)”
$\zeta$	“Örtük değişken (dışsal)”
$\gamma$	“Dışsal ve içsel değişkenler (bağımlı ve bağımsız değişkenler) arasındaki yol kat sayısı”
X	“Gözlenen değişken (gösterge-ifade)”
$\lambda$	“Örtük değişkeni gözlenen değişkene bağlayan yol katsayısı”
S	“Gözlenen değişkendeki hata”

(Çam, 2012: 101)

## 2.5. Yapısal Eşitlik Modelinin Uyum İyiliği Ölçüleri

Uyum iyiliği istatistiklerinin incelendiği yani modelin kabul ya da reddedildiği aşama, önceden teorik olarak belirlenmiş olan modelin tahmin sonuçlarına ilişkin elde edilen bulgulara göre uyum iyiliği testleri göz önünde bulundurularak verilen karardır. Bilimsel çalışmalarda sıkça kullanılan indeksler arasında “benzerlik oranı ki-kare istatistiği ( $\chi^2$ ), RMSEA (Ortalama hata karekök yaklaşımı), GFI (Uyum iyiliği indeksi), AGFI (Uyarlanmış uyum iyiliği indeksi), RMR (Artık temelli hata karekök yaklaşımı) ve SRMR (Standartlaştırılmış artık temelli hata karekök yaklaşımı)” yer almaktadır (Yetiş ve Özden, 2018: 8).

Genel kabul gören uyum iyiliği istatistikleri;  $\chi^2$  (Ki-kare uyum iyiliği ölçüsü) ( $P > 0,05$ ),  $\chi^2/df$  (Ki-kare/Serbestlik derecesi)  $\chi^2/df \leq 5$ , RMSEA (Yaklaşık hataların ortalama karekökü)  $0,05 < RMSEA < 0,10$ , GFI (Uyum iyiliği ölçüsü)  $0,90 < GFI < 0,95$ , AGFI (Düzeltilmiş uyum iyiliği ölçüsü)  $0,80 < AGFI < 0,90$ , CFI (Karşılaştırmalı uyum ölçüsü)  $0,90 < CFI < 0,95$ , NFI (Normlandırılmış uyum ölçüsü)  $0,90 \leq NFI < 0,95$ , SRMR (Standartlaştırılmış hataların Ortalama Kare Kökü)  $0,05 < SRMR < 0,10$  kabul edilebilir uyum ölçüleridir. Bir modelde bu uyum endekslerinin belirtilen kabul edilebilir düzeyde olması gereklidir.

## 2.6. Veri Toplama Araçları

Çalışmada, Coşkun ve Sarıkaya (2014) tarafından geliştirilen “Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği” ve web tabanlı “Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Anketi” kullanılmıştır. Ölçeklerin örnekleme uyumluluğunu

sağlamak için birkaç değişikende düzenlemeler yapılmıştır. Araştırma Gümüşhane ilindeki 18 yaş ve üzeri bireylere uygulanmış olup çalışmada kullanılan veriler 2020 yılının Aralık ve 2021 yılının Ocak aylarında toplanmıştır.

Araştırmada kullanılan “Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği” nin birinci bölümü demografik özelliklere ait ( “cinsiyetiz”, “yaşınız”, “öğrenim durumunuz”, “en uzun süre yaşadığınız yerleşim birimi” , “aylık geliriniz”, “annenizin eğitim durumu” ve “babanızın eğitim durumu”) 7 sorudan, ikinci bölümü ise “Gıda”, “Ulaşım ve Barınma”, “Enerji”, “Atıklar” ve “Su Tüketimi” şeklinde alt boyutlardan oluşan ekolojik ayak izi azaltılması ile ilgili eğilimlerini belirlemek için "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kısmen katılıyorum", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum" şeklinde seçeneklerden oluşan beşli Likert tipi 40 sorudan oluşmaktadır.

Araştırmada kullanılan ikinci ölçek olan Web tabanlı web tabanlı “Ekolojik Ayak İzi Hesaplama Anketi” “Gıda”, “Seyahat”, “Ev” ve “Diğer” şeklinde alt boyutlardan oluşan 15 sorudan oluşmaktadır.

Bireylerin tüketim faaliyetleri sonucunda doğaya verdikleri zararın boyutlarını ölçen ekolojik ayak izini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmanın evreni Gümüşhane ilindeki 18 yaş ve üzeri 425 kişiden oluşmaktadır. Bu nedenle çalışma sonucunda elde edilecek veriler tüm Türkiye’ye genellenememektedir.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Demografik Bulgular

Çalışmadaki örneklem hakkında bilgi edinmek için betimsel istatistiki analizler yapılmıştır. Tablo 4’te katılımcıların demografik değişkenler açısından değerlendirilmesinin sonuçları verilmiştir. Çalışma kapsamında yapılmış olan ankete katılan katılımcıların %68,9’u kadınlar, %31,1’i ise erkeklerden oluşmaktadır. Yaş ortalamaları incelendiği zaman, ortalamanın %32,7’sini 18-24 yaş aralığındaki bireylerin oluşturduğu görülmektedir. Geriye kalan katılımcıların %28,2’sini 25-31, %17,4’ünü 32-38, %11,8’ini 39-45 ve %9,9’unu ise 46 ve üstü yaşındaki bireyler oluşturmaktadır. Oranlara bakıldığı zaman bireylerin yaş ortalamalarının 18-24 yaş aralığında yoğunlaştığı görülmektedir. Katılımcıların öğrenim durumu incelendiğinde, %4,0’ını ilkokul, %4,7’sini ortaokul, %17,2’sini lise, katılımcıların büyük bir kısmını oluşturan %64,0’ını üniversite ve %10,1’ini yüksek lisans/doktora eğitimi almış bireyler oluşturmaktadır. Katılımcıların en uzun süre yaşadığı yerleşim birimi incelendiğinde, %7,5’i köyde, %4,0’ı kasabada, %13,2’si ilçede, katılımcıların büyük bir çoğunluğunun %75,3’ünün ise ilde yaşadığı tespit edilmiştir. Katılımcıların aylık geliri incelendiğinde, %24,9’unu 0-1000(TL), %8,7’sini, 1000-2000(TL), %17,9’unu 2000-3000(TL), %16,7’sini 3000-4000(TL) ve %31,8’ini 4000(TL) ve üstü gelire sahip bireyler oluşturmaktadır. Ankete katılan bireylerin annelerinin eğitim düzeyine bakıldığında, %63,5’i ilkokul, %16,0’ı ortaokul, %14,8’i lise, %4,9’u üniversite eğitimi ve %0,7’si ise yüksek lisans/doktora eğitimi almış bireylerden oluşmaktadır. Katılımcıların babalarının eğitim düzeyi incelendiğinde ise, %37,6’lık kısmının ilkokul, %21,4’lük kısmının ortaokul, %22,1’lik kısmının lise, %15,8’lik kısmının üniversite ve %3,1’lik kısmının ise yüksek lisans/doktora eğitimi almış bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir.

**Tablo 3. Katılımcıların Demografik Özellikleri**

Demografik Sorular	Değişken	Frekans	Yüzde%
Cinsiyet	Kadın	293	68,9
	Erkek	132	31,1
Yaş	18-24	139	32,7
	25-31	120	28,2
	32-38	74	17,4
	39-45	50	11,8
	46 ve Üstü	42	9,9
	Öğrenim Durumu	İlkokul	17
	Ortaokul	20	4,7
	Lise	73	17,2
	Üniversite	272	64,0
	Yük. Lisans/Doktora	43	10,1
En Uzun Süre Yaşanılan Yerleşim Birimi	Köy	32	7,5
	Kasaba	17	4,0
	İlçe	56	13,2
	İl	320	75,3



<b>Aylık Gelir</b>	0-1000(TL)	106	24,9
	1000-2000(TL)	37	8,7
	2000-3000(TL)	76	17,9
	3000-4000(TL)	71	16,7
	4000(TL) ve Üstü	135	31,8
<b>Anne Eğitim Düzeyi</b>	İlkokul	270	63,5
	Ortaokul	68	16,0
	Lise	63	14,8
	Üniversite	21	4,9
	Yük. Lisans/Doktora	3	0,7
<b>Baba Eğitim Düzeyi</b>	İlkokul	160	37,6
	Ortaokul	91	21,4
	Lise	94	22,1
	Üniversite	67	15,8
	Yük. Lisans/Doktora	13	3,1

### 3.2. Güvenirlilik ve Geçerlilik Analizleri Sonuçları

Faktör analizi (FA), anlamlandırılması kolay olmayan, aralarında ilişki olan birçok değişkenden bağımsız, birbiriyle paralel daha az sayıda değişken (faktörler) oluşturmayı amaçlayan çok değişkenli istatistiksel bir analizdir (Büyüköztürk, 2002: 472).

Faktör analizinin temel amacı, boyut indirgemedir. Yani çok sayıdaki değişkeni ilişkilerine göre ayırıp sayısını azaltmak ve değişkenler arasındaki ilişkiden yararlanıp çok sayıda değişkeni temsil edecek olan yeni yapıları oluşturarak daha kolay açıklanabilir duruma getirmektir. Faktör analizi uygulama bakımından ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan birincisi, yeni oluşturulmuş bir ölçeğin değişkenlerinin ilişkilerine göre faktör yapısını belirlemeyi amaçlayan açımlayıcı (keşfedici) faktör analizidir. Bir diğeri ise daha önceden çalışılmış olan bir ölçeğin, güncel olan araştırmada kullanıldığında orijinal faktör yapısına uyup uymadığını, uyuyor ise ne ölçüde uygun olduğunu belirlemeyi amaçlayan doğrulayıcı faktör analizidir (Yaşoğlu, 2017: 75).

Faktör analizi uygulanmadan önce ölçeğin güvenilirliği ve geçerliliği kontrol edilmelidir. Ölçeğin güvenilirliği ve geçerliliği kontrol edilmeden analiz yapılması halinde çıkan sonuçların sağlıklı olmaması ve oluşan faktörlerin yorumlanmasının zorlaşması gibi sorunlara neden olur (Albayrak, 2006: 179).

Güvenirlilik, bağımsız ölçümlerde elde edilen ölçüm değerlerinin benzer ve kararlı olmasıdır. Yani ölçümün tutarlı olmasının göstergesidir. Güvenirlilik, bir ölçeğin ölçmek istenen ne ölçüde doğru ölçtüğünü, tekrarlanabilir, tutarlı ve istikrarlı olduğunu, yeterliliğini gösteren bir kavramdır (Çakmur, 2012: 340). Tekrar edilebilirlik ve iç tutarlılık güvenirliliğin iki farklı boyutunu oluşturmaktadır. İç tutarlılık, çok sayıda likertli maddeden oluşan ölçeklerin tercih edilmesi durumunda, ölçekteki maddeler arasındaki korelasyon değeri göz önüne alınarak yapılan bir analiz türüdür (Çam, 2012: 113).

İç tutarlılığı ölçmede kullanılan Cronbach alfa katsayısı, likert tipli ölçeklerde sıklıkla kullanılan, ölçekte bulunan maddelerin birbirleriyle uyumlu olup olmadığını ve aynı özelliği ölçen maddelerden meydana gelmediğini sorgulamak için kullanılan yöntemdir. Ölçeğin  $\alpha$  değeri; “ $0 < \alpha < 0.40$  aralığında ise güvenilir olmadığı,  $0.40 < \alpha < 0.60$  aralığında ise düşük güvenirlilikte olduğu,  $0.60 < \alpha < 0.80$  aralığında ise oldukça güvenilir olduğu ve  $0.80 < \alpha < 1.00$  aralığında ise yüksek güvenirlilikte olduğu” şeklinde yorumlanmaktadır (Yıldız ve Uzunsakal, 2018: 19). 0 ile 1 arasında bir değer alması beklenen “Cronbach Alfa değerinin en az 0,70 ve üstünde bir değer olması istenmektedir” (Çam, 2012: 113). Araştırmanın Cronbach alfa değeri 0,943’tür.

Bu çalışmada araştırma ölçeğinin geçerli olup olmadığını test etmek amacıyla doğrulayıcı faktör analizinden faydalanılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi, bağımsız değişken ve bağımsız olan değişkeni bir bir oluşturduğu düşünülen gözlenen değişkenler arasında bulunan ilişkiyi ortaya koymak için kullanılan çok değişkenli bir yöntemdir (Çam, 2012: 113).

**Tablo 4. Modelde Yer Alan Faktörlerin Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İyiliği Ölçüleri**

	$\chi^2$	$\chi^2/df$	RMSEA	GFI	AGFI	CFI	NFI	TLI	RFI	Cronbach Alfa
<b>Barınma ve Ulaşım</b>	17,879	2,554	0,061	0,986	0,958	0,986	0,977	0,969	0,950	0,811
<b>Atık</b>	49,916	3,565	0,078	0,970	0,924	0,976	0,968	0,953	0,936	0,877
<b>Enerji</b>	240,909	3,949	0,083	0,913	0,870	0,920	0,896	0,897	0,867	0,887

<b>Gıda</b>	56,625	2,980	0,068	0,970	0,944	0,942	0,917	0,915	0,877	0,751
<b>Su Tüketimi</b>	9,855	3,285	0,073	0,991	0,954	0,992	0,988	0,973	0,962	0,835

Tablo 4’de doğrulayıcı faktör analizi uyum iyiliği değerleri ve Cronbach Alfa( $\alpha$ )değerleri bulunmaktadır. Bu değerlere bakıldığında “ $\chi^2$  /df oranı, RMSEA, GFI, AGFI, CFI, NFI, TLI ve RFI” gerekli kabul gören uyum iyiliği sınırlarında yer aldığı görülmektedir. Bu nedenle, doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarında, incelenen Ulaşım ve Barınma, Atık, Enerji, Gıda ve Su Tüketimi boyutlarına ilişkin modele dahil edilecek en uygun faktör yapılarında olduğu sonucu tespit edilmiştir.

### 3.3. Yapısal Eşitlik Analiz Sonuçları

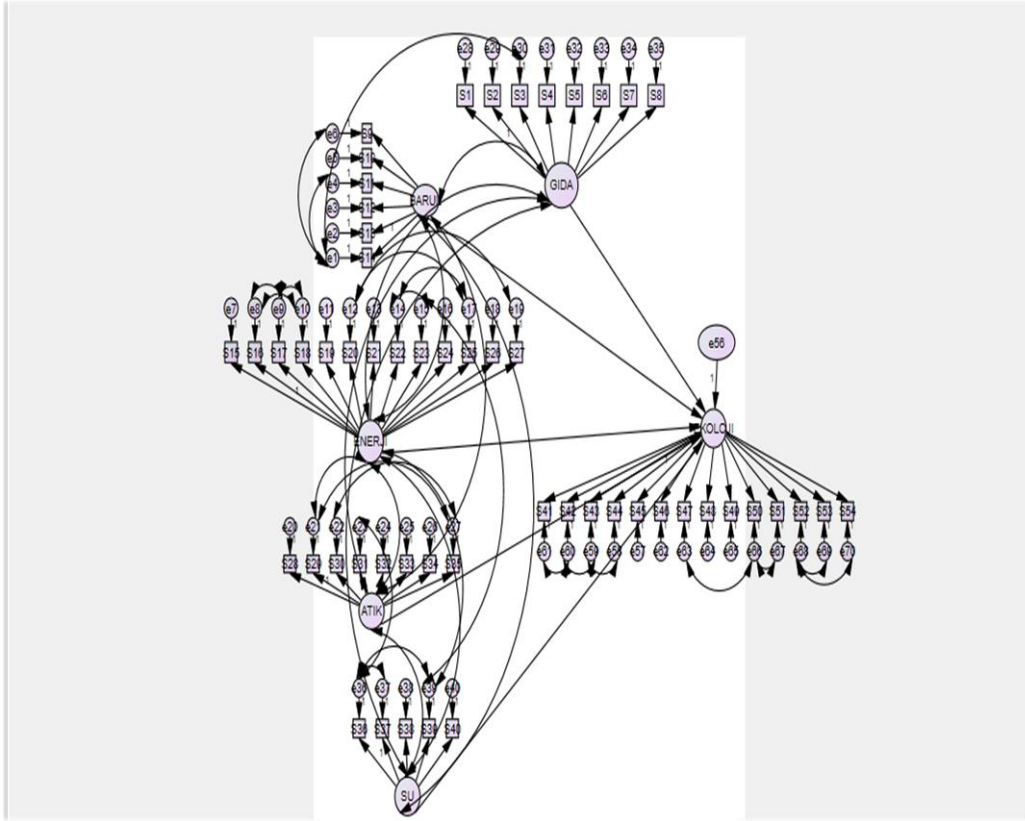
Ölçeğin güvenilirlik geçerliliği test edilmiş ve ölçek geçerli bir duruma getirildikten sonra yapısal model oluşturulmuştur. Oluşturulan yapısal model AMOS 20 paket programının kullanılması ile analiz edilmiştir. Modelde toplanmış olan verilerden elde edilen faktörleri önceden oluşturulmuş modeli ne ölçüde açıklayabileceğini tespit etmek için uyum iyiliği değerleri kullanılmıştır. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiği zaman en sık “ $\chi^2$  /df oranı, RMSEA, GFI, AGFI, CFI, NFI, TLI ve RFI” uyum iyiliği ölçüleri dikkate alındığı görülmüştür. Tablo 5’de da bu ölçüler sunulmuştur.

**Tablo 5. Araştırma Modelinin Uyum İyiliği Ölçüleri**

Uyum İyiliği Ölçüsü	Kabul Edilebilir Uyum Değerler	Faktörün Uyum Değeri
$\chi^2$		
$\chi^2$ /df	$\chi^2$ /df $\leq$ 5	2,164
RMSEA	0.05<RMSEA<0.10	0,052
GFI	0.90<GFI<0.95	0,894
AGFI	0.80<AGFI<0.90	0,871
CFI	0.90<CFI<0.95	0,936
NFI	0.90 $\leq$ NFI<0.95	0,934
TLI	0.90 $\leq$ TLI<0.95	0,924
RFI	0.85<RFI<0.90	0,916

Modelin anlamlılığını ölçen, RMSEA değeri 0.05<RMSEA<0.10 değer alması durumunda kabul edilebilir uyum değerine sahip olacağı ve bu değer aralığı göz önüne alındığında modelin RMSEA değeri 0,052 olduğu için modelin geçerliliği noktasında sıkıntı olmadığı tespit edilmiştir. AGFI uyum iyiliği değeri 0,871, Serbestlik derecesine göre ki-kare değerinin iyi uyum değeri  $\chi^2$ /df $\leq$ 5’dir. Çalışmada kullanılan modelin serbestlik derecesine göre ki-kare değeri 2,164 ile kabul edilebilir uyum değeri içerisinde yer almaktadır. GFI, CFI, NFI ve TLI değerlerine ait kabul edilebilir uyum değerleri Tablo 6’da gösterilmiştir. Tabloda yer alan değerler dikkate alındığında model uyum değerlerine bakıldığı zaman bu dört uyum değerinin de kabul edilebilir uyum değerleri aralığında olduğu görülmektedir. RFI uyum iyiliği değeri 0,916 ile kabul edilebilir ölçüde bir değerdir. Değerlerin geneli kontrol edildiğinde hepsinin kabul edilebilir veya ideal uyum değerlerine sahip olması modelin geçerli olduğunu hem de model üstünde yorum yapılabileceğini göstermektedir.

Şekil 4. Araştırmanın Yapısal Eşitlik Modeli AMOS Çıktısı



Tablo 6. Modelin Standart Regresyon Yükleri

Değişkenler	Regresyon Yükü
Ekolojik Ayak İzi ← Gıda	-0,056
Ekolojik Ayak İzi ← Barınma Ve Ulaşım	0,005
Ekolojik Ayak İzi ← Enerji	-0,288
Ekolojik Ayak İzi ← Atık	0,325
Ekolojik Ayak İzi ← Su Tüketimi	-0,069

Standart ve standart olmayan yükler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, standart olmayan yük değerleri yapısal eşitlik modelindeki lineer çoklu regresyon modeli içindeki regresyon ağırlıkları olarak ifade edilebilir. Bunun yanında bu yükler farklı modellerin karşılaştırmasına imkan vermektedir. Lineer çoklu regresyon analizinde yer alan beta değerleri ise standart yüklerle karşılık gelmekte ve ilişkilerin birbirleri ile etki gücünü ifade etmektedir. Bu yüklerin en yüksek 1 en düşük 0 değeri almaktadır (Hair ve diğ., 1998: 614). Tablo 7’de gösterilmiş olan; standart olmayan yükler, standart olan yükler, standart hata, critical ratio t değerleri, p değerleri ve ayrıca p değerine göre hipotezin ilişkilerinin değerlendirilmiş sonuçlarına yer verilmiştir. AMOSpaket programının sebep sonuç ilişkileri için tespit ettiği p değeri hipotez testinin sonucunda anlamlı bir farklılık olup olmadığı konusunda alfa hatasının hangi oranda olduğunu gösterir. P değeri  $p < 0,05$  düzeyinde yani 0,05’ten küçük olan bir p değeri anlamlı olarak değerlendirilmiştir ve alternatif hipotez kabul edilmiştir. Tablo 7’de p değerleri incelendiği zaman; H1, H3 ve H5 hipotezlerinin p değerinin 0,05’ten küçük olduğu yani hipotezlerin kabul edildiği ve H2 ve H4 hipotezlerinin p değeri 0,05’ten büyük olduğu ve istatistiksel olarak desteklenemediği için reddedilmiştir.

Tablo 7. Araştırma Modelinin Hipotezlerinin Değerlendirilmesi

Modeldeki Yapısal İlişkiler	Standart Olmayan Yükler	Standart Olan Yükler	Standart Hata	Critical Ratio t Değerleri	P Değerleri	Hipotez Sonucu
Ekolojik Ayak İzini Etkileyen Değişkenler						
H <sub>1</sub> : Ekolojik Ayak İzi ← Gıda	-0,040	-0,056	0,067	-2,411	0,021	<b>KABUL</b>
H <sub>2</sub> : Ekolojik Ayak İzi ← Barınma ve Ulaşım	0,002	0,005	0,048	0,039	0,969	<b>RED</b>
H <sub>3</sub> : Ekolojik Ayak İzi ← Enerji	-0,131	-0,288	0,051	-2,574	0,010	<b>KABUL</b>
H <sub>4</sub> : Ekolojik Ayak İzi ← Atık	0,124	0,325	0,070	1,756	0,0769	<b>RED</b>
H <sub>5</sub> : Ekolojik Ayak İzi ← Su Tüketimi	-0,027	-0,069	0,052	-2,518	0,015	<b>KABUL</b>

### SONUÇ

Günümüz şartlarında sanayileşme ve gelişen teknoloji ile birlikte insanlar değişen yaşam standartları, tüketim alışkanlıkları nedeniyle ihtiyaçlarını karşılarken doğal kaynakları bilinçsizce tüketmekte ve çevreye ciddi zararlar vermektedirler. Doğa üzerinde sebep olunan bu etkinin ekolojik taşıma kapasitesinin ne derecede aşıldığının göstergesi olarak geliştirilen ekolojik ayak izi kavramı, canlıların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için kaç tane dünyaya ihtiyaç olduğunu ortaya koyan sürdürülebilirliği belirli kategorilerde ölçen bir yöntemdir. İnsanların üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda dünya üzerinde bıraktıkları olumsuz etki her geçen gün artarken gelecek nesillere yaşanılabilir bir doğa bırakılamayacaktır. Ekolojik ayak izi kavramı insanlığın kaynaklarını gelecekte de kullanabilmesi açısından önemlidir. Bu nedenle doğaya zarar veren üretim ve tüketim faaliyetleri yerine doğa dostu teknolojilerin kullanılması gerektiği, doğal kaynakların bir sınırının olduğunun farkına varılması ve insan faaliyetlerinden kaynaklanan zararlı etkilerin azaltılması gerektiği giderek zorunlu bir hal almaktadır.

Bu çalışmanın amacı; ekolojik ayak izini belirli tüketim kategorilerine göre inceleyerek ekolojik ayak izini etkileyen faktörleri belirlemek ve daha sonra bu alanda yapılacak olan çalışmalara bir model önerisinde bulunmak şeklinde değerlendirilebilir. Araştırma Gümüşhane ilindeki 18 yaş ve üzeri bireylere uygulanmış olup çalışmada kullanılan veriler 2020 yılının Aralık ve 2021 yılının Ocak aylarında toplanmıştır. Anket formu katılımcılara telefon ile ulaştırılarak yapılmıştır. Çalışmada örneklem kümesi olarak Gümüşhane ilindeki ekolojik ayak izi hakkında bilgi sahibi olan veya olmayan 18 yaş ve üzeri 425 birey tercih edilmiştir. Araştırmanın analiz yöntemi olarak belirlenen yapısal eşitlik yönteminde çalışma modelinin kabul veya reddedilebilmesi için modelin elde edilen verileri ne kadar iyi oranda açıkladığını değerlendirmek amacıyla uyum iyiliği ölçüleri kullanılmıştır. Çalışmanın modelinin uyum iyiliği ölçüleri:  $\chi^2/df$ : 2,164, RMSEA: 0,052, GFI: 0,894, AGFI: 0,871, CFI: 0,936, NFI: 0,934, TLI: 0,924 ve RFI: 0,916 değerleri elde edilmiştir. Değerler incelendiğinde bazı değerlerin ideal uyum değerleri arasında bazılarının ise kabul edilebilir uyum değerleri arasında yer aldığından dolayı modelin iyi bir uyum gösterdiği söylenebilmektedir. Oluşturan modelde 5 adet hipotez yer almaktadır. Literatürde ekolojik ayak izini belirli kategorilerde ölçmek ve anlamak amacıyla yapılan çalışmalarda; nüfus, refah, ekonomik üretim, kentleşme ve coğrafi koşullar gibi değişkenlerin ekolojik ayak üzerindeki etkisi (York ve diğ., 2003; Rosa ve diğ., 2004), gıda, ulaşım, barınak, mallar ve hizmetler alt boyutlarında ekolojik ayak izinin hesaplanması (Ryu, 2005), ekolojik ayak izlerindeki büyüme üzerindeki ekonomik gelişmişlik düzeyi, ihracat yoğunluğu, kentleşme düzeyi, üretim yoğunluğu, hizmet yoğunluğu, tarım yoğunluğu, yurtiçi gelir eşitsizliği ve devlet çevreciliği faktörlerinin etkisi (Jorgenson ve Burns, 2007), demografik özelliklere göre ekolojik ayak izinin hesaplanması (Akıllı ve diğ., 2008; Keleş ve diğ., 2008; Özbaş ve diğ., 2019), ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin hesaplanması (Çelik Coşkun, 2013, Gürbüz ve diğ., 2020) gibi konular ele alınırken YEM ile yapılan çalışmalarda; çevresel tutumların, sorumluluk kavramının ekolojik davranış üzerindeki etkisi (Kaiser ve diğ., 1999; Kaiser ve Shimoda, 1999), ekolojik davranış biçimlerini en iyi hangi tutumların tanımladığı (Fraj ve Martinez, 2007), “çevresel tutum ve davranışlar” ile “çevresel duyarlılığın” “ekolojik gıda ürünü satın alma davranışı”na etkisi (Yılmaz ve diğ., 2009), çevresel duyarlılıklar ve tutumların çevresel davranışlar üzerindeki etkisi (Yılmaz ve diğ., 2011), eko- inovasyonu oluşturan faktörleri belirlemek (Aksu, 2018), çevreci ürün tüketme davranışına bilinçli tüketim, çevresel

farkındalık, çevresel değer ve çevresel duyarlılığın etkisi (Saba, 2019), milli gelirin çevresel kalite göstergeleri olan sera gazı emisyonu, temiz suya erişen nüfus yüzdesi ve sanitasyon (hijyen için gerekli olan koşulların sağlanması ve korunması) olanakları üzerindeki etkileri (Börüban ve Güler, 2020), küreselleşmenin ülkelerin çevresel performanslarına etkisi (Yiğit, 2020) konulu çalışmalar bulunmaktadır. Ekolojik ayak izini etkileyen faktörleri YEM ile araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu bakımdan araştırmanın hipotezlerinden elde edilen sonuçlar ile önceki çalışmalar arasında karşılaştırma yapılamamaktadır. Bugüne kadar ekolojik ayak izi hakkında yapılan çalışmalarda genel olarak bireylerin ayak izlerini azaltmak amacıyla yapmaları gerekenler konusunda farkındalıklarının ve bilinçli davranışlarının etkili olduğu belirlenmiştir (Keleş, 2007).

Araştırmanın sonuçlarına genel olarak bakıldığında gıda, enerji ve su tüketimi faktörlerinin ekolojik ayak izi faktörünü negatif yönde etkilerken, atık faktörü ve barınma-ulaşım faktörünün ise ekolojik ayak izi faktörü üzerinde bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara göre araştırmaya katılan bireylerin gıda, enerji ve su tüketimi faktörlerindeki ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri arttıkça ekolojik ayak izi azalmaktadır. Bu doğrultuda hükümetin ve STK'ların bireyleri bilinçlendirme çalışmalarına yoğunluk vermesinin ekolojik ayak izi'nin azalmasında büyük fark yaratacağı düşünülmektedir. Katılımcıların atık ve barınma-ulaşım faktöründeki ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin ise ekolojik ayak izini etkilemediği söylenebilir.

Bu çalışmanın amacı, ekolojik ayak izini etkileyen faktörleri belirlemek, ekolojik ayak izi ve YEM alanında yapılacak olan çalışmalarda kullanılabilecek bir model önerisinde bulunmak, Türkiye'de bu alanda yapılacak olan çalışmalara kaynak oluşturmak şeklinde değerlendirilebilir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler incelenerek ekolojik ayak izinin azaltılması, bireylerin ekolojik ayak izi hakkındaki farkındalık düzeylerinin artırılabilmesi için önerilerde bulunulmuştur. Bu çalışmada ekolojik ayak izi üzerinde gıda, barınma-ulaşım, enerji, atık ve su tüketimi faktörlerinin etkisi araştırılmıştır. Daha farklı faktörlerin ekolojik ayak izi üzerindeki etkileri araştırılabilir.

Yaptığımız çalışma ve benzer çalışmalar dikkate alındığında, ekolojik ayak izini azaltmaya yönelik faaliyetleri artırmak için öncelikle bireylere ekolojik ayak izini azaltma konusunda bilinçli olmaları, doğaya verilen zararlar sonucunda oluşabilecek tehlikeler hakkında farkındalık kazanmaları yönünde gerek evde gerekse okulda ve sosyal yaşamlarında gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.

Toplum bilincini artırmak amacıyla okulların her kademesinde ve kamu kurumlarında ekolojik ayak izi hesaplamaları yaygınlaştırılarak ekolojik ayak izini azaltmaya yönelik önlemler alınmalı, çeşitli konferanslar düzenlenmeli ve radyo, televizyon, internet, dergi gibi çeşitli iletişim araçlarıyla ekolojik ayak izi hakkında yayınlar, reklamlar yapılarak insanlar bilinçlendirilmelidir.

Dünyada ve ülkemizde ekonomik ve teknolojik yönden ilerlemeler ile birlikte artan bilinçsiz tüketim alışkanlıkları sonucunda doğa üzerinde neden olunan olumsuz etkileri en aza indirebilmek için bilinçli tüketim konusunda seminerler verilmeli ve doğayı korumak adına gerekli faaliyetler düzenlenerek önlemler alınmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Akıllı, H., Kemahlı, F., Okudan, K. ve Polat, F. (2008). Ekolojik Ayak İzinin Kavramsal İçeriği ve Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde Bireysel Ekolojik Ayak İzi Hesaplaması. *Akdeniz İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(15), 1-25.
- Aksu, B. (2018). İşletmelerin Eko-inovasyona Dayalı Sürdürülebilir Performanslarının İncelenmesinde Bir Model Önerisi ve Analizi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Albayrak, A. S. (2006). Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Ayyıldız, H. ve Cengiz, E. (2006). Pazarlama Modellerinin Testinde Kullanılabilecek Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) Üzerine Kavramsal Bir İnceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 63-84.
- Boysan, M. (2006). Çok Örneklemli Yapısal Eşitlik Analizi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Börüban, C. ve Güler, E. Ö. Milli Gelirin Sanitasyon Olanakları ve Çevre Üzerine Etkisi: Bir Yol Analizi Uygulaması. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(2), 80-93.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Can, S., Somer, O., Korkmaz, M., Dural, S. ve Öğretmen, T. (2011). Çok Düzeyli Yapısal Eşitlik Modelleri. *Türk Psikoloji Dergisi*, 26(67), 14-21.
- Cengiz, E., Acuner, T. ve Baki, B. (2007). Örgütsel Yaratıcılığı Belirleyen Faktörler Arası Yapısal İlişkiler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 98-121.
- Coşkun, C. I. ve Sarıkaya, R. (2014). Investigation Of Ecological Foot Print Levels of Classrom Teacher Candidates. *Turkish Studies*, 9(5), 1761-1787.
- Çakmur, H. (2012). Araştırmalarda Ölçme-Güvenilirlik-Geçerlilik. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 11(3), 339-344.
- Çam, H. (2012). Türkiye'deki Üniversitelerde Bulut Bilişim Teknolojisinin Uygulanabilirliğinin Teknoloji Kabul Modeli Yaklaşımıyla Belirlenmesi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Çelik Coşkun, I. (2013). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi<9, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Dietz, T., Rosa, E. A. ve York, R. (2007). Driving the Human Ecological Footprint. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5(1), 13-18.
- Dursun, Y. ve Kocagöz, E. (2010). Yapısal Eşitlik Modellemesi ve Regresyon: Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (35), 1-17.
- Fraj, E. ve Martinez, E. (2007). Ecological Consumer Behaviour: an Empirical Analysis. *International Journal of Consumer Studies*, 31(1), 26-33.
- Gürbüz, İ. B., Nesirov, E. ve Ozkan, G. (2020). Investigating Environmental Awareness of Citizens of Azerbaijan: A Survey on Ecological Footprint. *Environment, Development and Sustainability*, 1-19.
- Hair, J. F., Anderson, R. E. ve Tatham, R. L. Black. W.C. (1998). *Multivariate Data Analysis* (5. bs.). Prentice Hall: Upper Saddle River, New Jersey.
- Haşlamam, T. (2005). Programlama Dersi İle İlgili Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri İle Başarı Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: Bir Yapısal Eşitlik Modeli. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Hayden, A. ve Shandra, J. M. (2009). Hours of Work and The Ecological Footprint of Nations: An Exploratory Analysis. *Local Environment*, 14(6), 575-600.
- Jorgenson, A. K., Rice, J. ve Crowe, J. (2005). Unpacking The Ecological Footprint of Nations. *International Journal of Comparative Sociology*, 46(3), 241-260.
- Jorgenson, A. K. ve Burns, T. J. (2007). The Political-Economic Causes of Change in The Ecological Footprints of Nations, 1991–2001: A Quantitative Investigation. *Social Science Research*, 36(2), 834-853.
- Kaiser, F. G., Ranney, M., Hartig, T. ve Bowler, P. A. (1999). Ecological Behavior, Environmental Attitude, and Feelings of Responsibility for The Environment. *European Psychologist*, 4(2), 59-74.
- Kaiser, F. G. ve Shimoda, T. A. (1999). Responsibility as a Predictor of Ecological Behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 19(3), 243-253.
- Keleş, Ö. (2007). Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Çevre Eğitimi Aracı Olarak Ekolojik Ayak İzinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Keleş, Ö. (2011). Öğrenme Halkası Modelinin Öğrencilerin Ekolojik Ayak İzlerini Azaltmasına Etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(3), 1143-1160.
- Keleş, Ö., Naim, U. ve Özsoy, S. (2008). Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzlerinin Hesaplanması ve Değerlendirilmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 1-15.
- Kline, P. (1994). *An Easy Guide to Factor Analysis*. Routledge. New York.
- Meydan, C. H. ve Şeşen, H. (2015). Yapısal Eşitlik Modellemesi: AMOS Uygulamaları (2. bs.). : Detay Yayıncılık, Ankara.
- Özbaş, E. E., Huncce, S. Y., Özcan, H. K. ve Öngen, A. (2019). Ecological Footprint Calculation. N. Balkaya ve S. Güneysu (Der.), *In Recycling and Reuse Approaches for Better Sustainability içinde* (ss. 179-186). Cham: Springer.

- Rees, W. E. (1996). Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability. *Population and Environment*, 17(3), 195-215.
- Rees, W. ve Wackernagel, M. (1996). Urban Ecological Footprints: Why Cities Cannot be Sustainable and Why They are a Key to Sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*, 16(4-6), 223-248.
- Rosa, E. A., York, R. ve Dietz, T. (2004). Tracking The Anthropogenic Drivers of Ecological Impacts. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 33(8), 509-512.
- Ryu, H. C. (2005). Modeling The Per Capita Ecological Footprint For Dallas County, Texas: Examining Demographic, Environmental Value, Land-Use, and Spatial Influences. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Texas A&M University, Texas.
- Ryu, H. C. ve Brody, S. D. (2006). Examining The Impacts of a Graduate Course on Sustainable Development Using Ecological Footprint Analysis. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 7(2), 158-175.
- Saba, C. Sürdürülebilir Tüketim Bağlamında Yeşil Tüketim. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Verhofstadt, E., Van Ootegem, L., Defloor, B., ve Bleys, B. (2016). Linking inDividuals' Ecological Footprint to Their Subjective Well-Being. *Ecological Economics*, 127, 80-89.
- Wang, M., Liu, J., Wang, J. ve Zhao, G. (2010). Ecological Footprint and Major Driving Forces in West Jilin Province, Northeast China. *Chinese Geographical Science*, 20(5), 434-441.
- WWF (World Wide Fund for Nature) (2012). Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu, erişim tarihi 15.10.2021, [http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/turkiyenin\\_ekolojik\\_ayak\\_izi\\_raporu.pdf](http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/turkiyenin_ekolojik_ayak_izi_raporu.pdf)
- WWF Yaşayan Gezegen Raporu (2020). Biyolojik Çeşitlilikteki Düşüş Eğilimini Tersine Çevirmek. erişim tarihi 18.11.2021, [https://wwftr.awsassets.panda.org/downloads/2020\\_yaayan\\_gezegen\\_raporu\\_ozet\\_10\\_09\\_2020.pdf?10241/Yasayan-Gezegen-Raporu-2020](https://wwftr.awsassets.panda.org/downloads/2020_yaayan_gezegen_raporu_ozet_10_09_2020.pdf?10241/Yasayan-Gezegen-Raporu-2020)
- Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal Bilimlerde Faktör Analizi ve Geçerlilik: Keşfedici ve Doğrulayıcı Faktör Analizlerinin Kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 74-85.
- Yetiş, Ş. ve Özden, S. (2018). Yapısal Eşitlik Modellemesinin Ormancılığın Sosyal Alanında Kullanılma Olanakları. *IBANESS Konferans Serisi*, 1-17.
- Yılmaz, V., Çelik, H. E. ve Yağizer, C. (2009). Çevresel Duyarlılık ve Çevresel Davranışın Ekolojik Ürün Satın Alma Davranışına Etkilerinin Yapısal Eşitlik Modeliyle Araştırılması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 1-14.
- Yılmaz, V., Yıldız, Z. ve Arslan, T. (2011). Üniversite Öğrencilerinin Çevresel Duyarlılıkları İle Çevresel Davranışlarının Yapısal Eşitlik Modeliyle Araştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30, 271-278.
- Yiğit, S. (2020). Küreselleşmenin Ulusların Çevresel Performansı Üzerindeki Etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (64), 162-174.
- York, R., Rosa, E. A. ve Dietz, T. (2003). Footprints on The Earth: The Environmental Consequences of Modernity. *American Sociological Review*, 68(2), 279-300.