

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN KÖTÜ ALIŞKANLIKLARININ BAYESÇİ AĞ YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ

Tuba KOÇ¹
Haydar KOÇ²
Efehan ULAŞ³

ÖZ

Son yıllarda, gençler arasında giderek artan sigara, içki, kumar ve madde bağımlılığı gibi kötü alışkanlıkların öncelikle bireylerin kendilerine ve sonrasında içinde buldukları topluma geniş ölçüde zararları dokunmaktadır. Eğitim seviyesinin artması bu kötü alışkanlıkların önüne geçememektedir. Bu çalışmada Samsun Ondokuzmayis üniversitesinde eğitim alan 1200 öğrencinin (%49,6 erkek; $M_{yaş}=21,43$, $SD=2,17$) sigara, alkol, madde kullanımı ve kumar oynama gibi kötü alışkanlıklarının Bayesci ağ yöntemi ile modellenmesi yapılmıştır. Ayrıca öğrencilerin günlük kitap okuma, internet kullanım alanları gibi sosyal hayatlarını etkileyen faktörler ile kötü alışkanlıkları arasında bir ilişki olup olmadığı lojistik regresyon analizi ile ortaya konulmuştur. Cinsiyet, öğrencilerin nerede kaldıkları ve yaş faktörlerinin kötü alışkanlıklar üzerinde doğrudan ilişkilerinin olduğu görülmektedir. Öğrencilerde yaş ortalamasının artması ile birlikte kötü alışkanlıkların azaldığı ve erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre kötü alışkanlıklarının üç kat daha fazla olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kötü alışkanlıklar, Bayesci Ağ , Lojistik regresyon, Bağımlılık

DETERMINATION OF BAD HABITS OF THE UNIVESITY STUDENTS WITH BAYESIAN NETWORK

ABSTRACT

In recent years, bad habits such as smoking, drinking, gambling, and drug addiction are primarily affecting the individuals and their subsequent involvement. Even the higher education level of individuals does not prevent these bad habits. In this study, bad habits such as smoking, alcohol, drug use and gambling of 1,200 students who are studying at Samsun Ondokuzmayis University was modeled by Bayesian network. In addition, logistic regression analysis revealed that there is a relationship between lifestyles and bad habits that affect the social life of students such as reading books and internet usage areas. It appears that gender, living area and age factors are directly related to bad habits. It is found that bad habits decreased when the age of the students increased. Moreover, male students likely to have bad habit three times more than female students.

Keywords: Bad Habit, Bayesian Network, Logistic regression, Addiction

¹ Yrd.Doç.Dr., Çankırı Karatekin Üniversitesi, F.F., İstatistik, tubakoc@karatekin.edu.tr

² Yrd.Doç.Dr., Çankırı Karatekin Üniversitesi, F.F., İstatistik, hydrkoc@karatekin.edu.tr

³ Dr.Arş.Gör., Çankırı Karatekin Üniversitesi, F.F., İstatistik, ef_ulas@hotmail.com, Corresponding Author
Araştırma, Görnderim Tarihi:13.07.2017 Kabul Tarihi: 20.12.2017

1. Giriş

Alışkanlıklar, kişilerin özellikle içinde bulunduğu ortamda gördüğü ve izlediği davranışlardan etkilenecek kendisinin de yapmaya başladığı hareketlerdir. Eğer bu davranışlar, insanın faydasına ise faydalı alışkanlıklar, zararına ise zararlı alışkanlıklar, yani kötü alışkanlıklar gelişir. Alkol, sigara, uyuşturucu madde, kumar gibi zararlı alışkanlıklar öncelikle bireylerin kendilerine ve sonrasında içinde buldukları topluma geniş ölçüde zararları dokunan alışkanlıklardır. Zararlı alışkanlıkların tüm dünyada tehlikeli boyutlarda yaygınlaşmaya başlaması ülkemizi de tehdit eden bir problemdir. Gençler üzerinde yapılan araştırmalar özellikle sigara ve alkole başlama yaşının 20 yaşın altına düştüğünü ve kültürel faktörlerin etkisi ile içme oranında büyük bir artış olduğunu göstermektedir. Bu bulgularda aile ve toplumun kontrolünü gerekli kılmaktadır. Bununla birlikte üniversite döneminde de madde kullanımı halk sağlığı ve öğrenim yaşamı açısından önemli bir sorundur (Turhan vd. 2011). Zararlı alışkanlıkların yerleşmesini çoğaltan şey toplumların bu alışkanlıklara bakış açısıdır. Gençleri bu maddelerin yarattığı alışkanlıkların etkileri konusunda bilinçlendiren toplumlar zararlı alışkanlıkların yerleşmemesinde daha başarılı olmuşlardır.

Gençlere uygulanan baskıcı yöntemlerin gençleri zararlı alışkanlıklardan koruyamadığı bilinen bir gerçektir. Bu tür yaklaşımlar gençte tepki oluşturur ve gençlerin yasaklanan her şeyi yapmak eğilimine kapılmasına neden olur. İnandırıcı, aydınlatıcı, eğitici yöntemlerin daha etkili olduğu kuşkusuzdur. Gençler üzerine yapılan sigara, alkol ve uyuşturucu madde kullanımı ile ilgili birçok çalışma vardır. Morean vd. (2016), lise öğrencilerinin elektronik sigara ve diğer madde kullanımlarının profilini gizli sınıf analizi ile göstermişlerdir. Çalışmada, gizli sınıf analizi ile uyuşturucu madde kullananları, iki tanesi e-sigara kullanımını içeren olmak üzere dört sınıf olarak belirlemiştir ve sınıf üyelikleri ırka, cinsiyete ve yaşa göre farklılık göstermektedir. Jackson vd. (2014), ergenlerde alkol kullanımı topolojisini oluşturmak için gizli sınıf analizi kullanmışlardır. Gizli sınıf üyelikleri parametrelerinin anlamlılıklarını belirlemek için çok terimli regresyon analizini kullanmışlardır. Kjørulff vd. (2014), çok değişkenli analizler kullanarak İspanyol gençler üzerinde sosyal ilişkiler için algılanan kalite ve sarhoş olma sıklığı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Tomczyk vd. (2015), ergenler arasında çoklu madde kullanımı profilini araştırmak ve olası çok seviyeli tahminleri belirlemek amacıyla çoklu gizli sınıf analizi kullanmışlardır. Xu vd. (2007), sigara içimi ve alkol tüketiminin ölüm oranı üzerine ortak etkilerini değerlendirmek üzere Cox regresyon analizini kullanmışlardır. Hershberger vd. (2016), alkol ve e-sigaranın birlikte kullanımının daha fazla alkol tüketimini etkileyip etkilemediği açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizini kullanarak incelemişlerdir. Unger vd. (2016), yaş, cinsiyet ve diğer uyuşturucu madde kullanımlarına göre 2014 yılındaki e-sigara kullanımı ile 2015 yılındaki sigara ve esrar kullanımı arasındaki ilişkiyi lojistik regresyon analizi ile incelemişlerdir. Bujarski ve Ray (2014), yapısal eşitlik modelleri ile Beck depresyon tarama ölçeği ve Beck panik atak tarama ölçeği ile indekslenen olumsuz etkilerin sigara kullanımı üzerindeki etkisini günlük sigara kullanımı ve nikotin bağımlılığı için Fagerstrom test ile indekslenen olumsuz etkilerin alkol kullanımı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Pilav vd. (2015), erkek ve kız ergenlerde sigara, alkol ve psiko-aktif maddelerin tüketimi ile ilgili risk algılama farklılıklarını test etmek için ki-kare ve Mann Whitney U testleri kullanmışlardır. Ehlke ve Cohn (2016), erkek ve kadınlar arasında alkol ve puro kullanımının sigarayı bırakma isteğini etkileyen

etkilerini regresyon analizi ile incelemişlerdir. Wenzel vd. (2010), genç evsizler arasında alkol, sigara ve madde kullanımının yaşadıkları sosyal hayatı nasıl etkilediğini doğrusal regresyon ve negatif binomial regresyon analizlerini kullanarak incelemişlerdir. Cohn vd. (2015) gençler arasında alkol ve madde kullanımı ile sigara ve yeni ortaya çıkan tütün ürünlerinin kullanımı arasındaki ilişkiyi çok değişkenli çok terimli lojistik regresyon modeli kullanarak incelemişlerdir. Literatürde Bayesci ağ yöntemi birçok alanda kullanılmaktadır (Edis ve Ulaş, 2017; Constantinou ve ark., 2012). Fakat kötü alışkanlıkların sınıflandırılmasında Bayesci ağların kullanımı yaygın değildir.

Bu çalışmada, üniversite öğrencilerinin sigara kullanımı, alkol tüketimi, madde kullanımı ve kumar oynama gibi kötü alışkanlıkları incelenmiştir. İlk olarak Bayesci ağ yapısı ile öğrencilerin kötü alışkanlıkları ile sosyal yaşantılarına dair bazı değişkenler arasındaki ilişkiler modellenmiştir. Sonra ağ yapısı içinde seçilen bazı özel durumlar için öğrencilerin kötü alışkanlıklarının yüzdeleri verilmiştir. Lojistik regresyon analizi ile birlikte öğrencilerin sigara, alkol, madde kullanımları ve kumar oynama alışkanlıkları ile demografik özellikleri arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Samsun, Ondokuzmayıs üniversitesinde eğitim alan (N=52301) öğrenciler arasından %95 güven seviyesi ve 3 güven aralığı alınarak seçilen 1200 öğrenciye kötü alışkanlıkların belirlenmesine yönelik bir anket çalışması yapılmıştır. Bu anket çalışması yüz yüze görüşme tekniği ile yapılmıştır. Çalışmaya katılanların %49,6'sı erkek, % 50,4'ü bayandır. Çalışmaya katılanların yaş ortalaması 21.43 (SD=2.141). Öğrencilerin cinsiyet, yaş ve ailelerinin gelir durumlarına ait değişkenler ölçülmüştür. Öğrencilerin herhangi bir kötü alışkanlıklarının olup olmadığı sorulmuştur. Sigara kullanımı, alkol kullanımı, uyuşturucu madde kullanımı, kumar (kâğıt oyunları, bahisler, sayısal oyunlar vb.) oynaması, “sigara kullanıyor musunuz?”, “alkol kullanıyor musunuz?”, “uyuşturucu madde kullanıyor musunuz?”, “kumar oynuyor musunuz?” gibi sorular sorularak belirlenmiştir. Bu soruların yanıtı “evet” ya da “hayır” şeklinde kodlanmıştır.

Öğrencilerin kötü alışkanlıkları ile sosyal yaşantılarını değerlendirme ve internet kullanımları arasında bir ilişki olup olmadığının belirlenmesine yönelik:

“Günlük kitap okuyor musunuz?”, sorusu sorulmuş ve bu sorunun yanıtları “ evet “ ya da “hayır” şeklinde kodlanmıştır. “Nerede kalıyorsunuz?” , sorusu sorulmuş ve bu sorunun yanıtları “ devlet yurtlarında”, “özel yurtlarda”, “ev de”, aile ile birlikte”, “pansiyonda” veya “misafirhanede” şeklinde kodlanmıştır. “İnternet kullanım alanlarınız?” , sorusu sorulmuş ve bu sorunun yanıtları da “iletişim, e-posta”, “araştırma bilgi amaçlı”, “özel ilgi alanlarını ziyaret etmek”, “müzik ve film indirmek”, “Chat, sohbet”, “oyun oynamak”, “günlük haberleri takip etmek”, “cinsel içerikli siteleri ziyaret etmek”, “alışveriş yapmak” şeklinde kodlanmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Bayesci Ağ

Bayesci ağlar çok değişkenli bir veri kümesi için değişkenler arasındaki olasılıksal ilişkileri grafiksel olarak betimleyen bir modelleme türüdür. Bayesci ağlar ile grafiksel

gösterimden yararlanarak dolaylı ve nedensel ilişkiler görsel olarak belirlenebilir. Grafikselsel olarak gösterilen bu yöntem, düğümler ve kollardan oluşmaktadır. Bayesci ağlarda düğümler rastlantı değişkenlerini, kollar ise rastlantı değişkenleri arasındaki olasılıksal bağımlılık durumlarını gösterir. Bayesci ağlar, düğümlerin ortak olasılık dağılımlarını inceler ve n-boyutlu değişkenler için ortak olasılık dağılımını aşağıdaki gibi çarpanlara ayırma yoluyla tanımlar.

$$P(x_1, x_2, \dots, x_n) = \prod_{i=1}^n P(x_i / P_\alpha(x_i))$$

Burada $x = x_1, x_2, \dots, x_n$ düğümleri, $P_\alpha(x_i)$ düğümlerin ailesini, x_i ve $P(x_i / P_\alpha(x_i))$ ise parametreleri göstermektedir.

Genel olarak, Bayesci Ağlar, yönlendirilmiş ağaç grafiğinin oluşturulması ve koşullu olasılık değerlerin, parametrelerin hesaplanması gibi iki bağlamda çıkarımlar yapmak için kullanılabilir. Bayesci ağlarda grafiğin oluşturulma aşamasına yapı öğrenme adı verilir. Koşullu olasılık değerlerini hesaplama işlemi ise parametre öğrenmesi olarak adlandırılır. Yapı öğrenme algoritmaları, sınıflandırma tabanlı, skor tabanlı ve hibrid yaklaşım olmak üzere üç kısımdan oluşur. Sınıflandırma tabanlı yöntemler koşullu bağımsızlık testlerini uygular. Skor tabanlı yöntemler, yapıyı öğrenmek için optimizasyon algoritması olan skor fonksiyonunu kullanır. Hibrid yaklaşım ise sınıflandırma tabanlı ve skorlama tabanlı yöntemleri birleştiren bir yaklaşımdır. Bayesci ağ sınıflandırıcıları, tüm değişkenler ayrık olduğunda ve veri kümesinde bağımlı bir değişken olduğunda uygulanır. Literatürde sık kullanılan iki temel Bayesci ağ sınıflandırıcısı vardır: Tree Augmented Naive(TAN) ve Naive Bayes (NB) (Friedman v.d , 1997). TAN modeli birçok durumda Naive Bayes'den daha iyi performans gösterir (Padmanaban , 2004).

Bu çalışmada veri setinde tek bir bağımlı değişken olduğu ve tüm değişkenlerin kategorik değişken olmasından dolayı Bayesci ağ sınıflandırıcıları kullanılmıştır.

2.2.2. Lojistik Regresyon

Lojistik regresyon modeli logaritmik dönüşümler sonucu doğrusal hale gelen, bağımlı değişkeni kategorik olduğunda açıklayıcı değişkenlerle neden sonuç ilişkisini belirlemede kullanılan matematiksel bir yöntemdir. Lojistik regresyon analizi herhangi bir dağılım varsayımı gerektirmeksizin bağımsız değişkenlerin, risk faktörlerinin etkilerini göz önüne alarak bağımlı değişkenin kategorilerine göre birimlerin sınıflandırılmasını sağlaması sebebiyle, kategorik veri analizinde önemli bir yere sahiptir (Özdamar, 2013).

Lojistik regresyon modeli genel hali ile aşağıdaki şekilde verilebilir:

$$P(Y) = \frac{e^{\beta_0 + x_1 \beta_1 + \dots + x_p \beta_p}}{1 + e^{\beta_0 + x_1 \beta_1 + \dots + x_p \beta_p}}$$
$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + x_1 \beta_1 + \dots + x_p \beta_p)}}$$

Burada $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ regresyon katsayılarıdır.

3. Uygulama

Çalışmada öğrencilere ait tanımlayıcı istatistikler SPSS 21(IBM, 2012) kullanılarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin kötü alışkanlıkları ile sosyal yaşantılarına dair bazı değişkenler arasındaki ilişkileri modellemede Bayesci ağ yapısı Genle Bayesian network software (Druzdzel, 1999) programı ile ortaya konulmuştur.

Bu çalışmada, en sık kullanılan Bayesci ağ sınıflayıcılarından Naive Bayes ve TAN algoritmaları ele alınmış ve bu iki algoritma Bayesci Dirichlet Eşdeğer (BDe) skoruna göre karşılaştırılmıştır. TAN algoritması için BDe skoru -301562.12 ve Naive Bayes için BDe skoru -302204.52 olarak hesaplanmıştır. BDe skoru daha küçük olan algoritma daha üstün olduğu bilindiğinden sonuçlar ortaya konulurken TAN algoritması seçilmiştir.

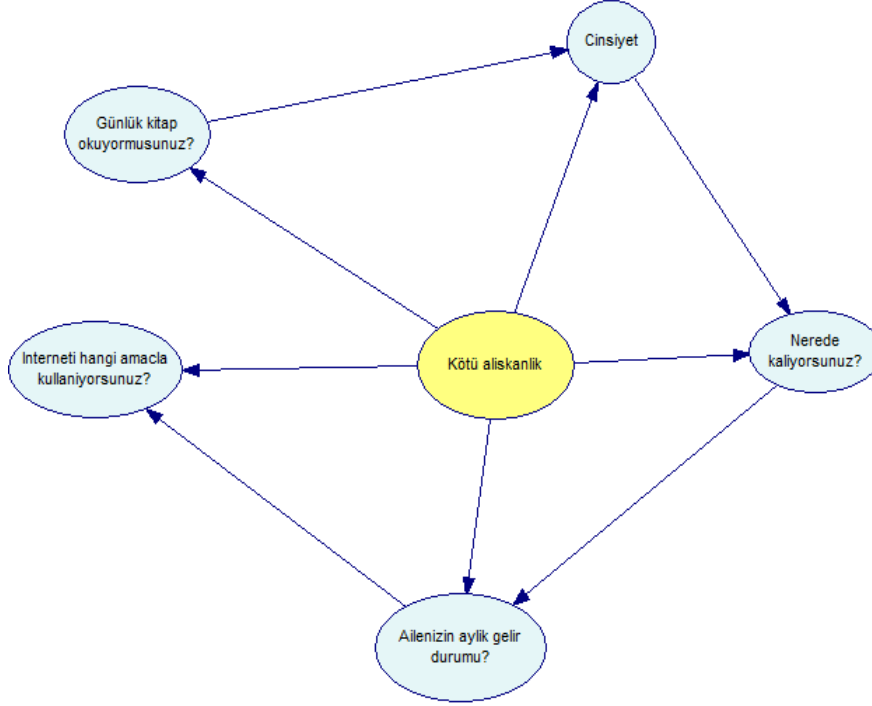
Ayrıca öğrencilerin kötü alışkanlıkları ile demografik özellikleri ve öğrencilerin günlük kitap okuma, kaldıkları yer gibi sosyal hayatlarını etkileyen yaşam tarzları ile kötü alışkanlıkları arasında bir ilişki olup olmadığı lojistik regresyon analizi ile ortaya konulmuştur. Tablo 3.1'de öğrencilerin demografik özellikleri, kötü alışkanlıkları ile ilgi bilgiler ve çalışmada kullanılan diğer açıklayıcı değişkenlere ait bilgiler verilmiştir.

Tablo 3.1 Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri

Yaş (Ortalama[Standart sapma])		21,43(2,171)
Cinsiyet	Kadın	%50,40
	Erkek	%49,60
Ailenizin aylık gelir durumu	500 TL den az	%1,30
	500-700 TL	%3,80
	751-1000 TL	%8,80
	1001- 1500 TL	%18,40
	1501-2000TL	%20,50
	2001-2500TL	%20,10
	2500 TL den çok	%27,10
Günlük kitap okuyor musunuz?	Evet	%42,80
	Hayır	%57,20
Nerede kalıyorsunuz?	Devlet yurdu	%29,90
	Özel yurt	%11,30
	Ev	%41,40
	Aile	%17,10
	Pansiyon	%3
Sigara kullanımı	Kadın	%29,30
	Erkek	%54,50
Alkol tüketimi	Kadın	%20,80
	Erkek	%45,70
Madde kullanımı	Kadın	%1,00
	Erkek	%4,70

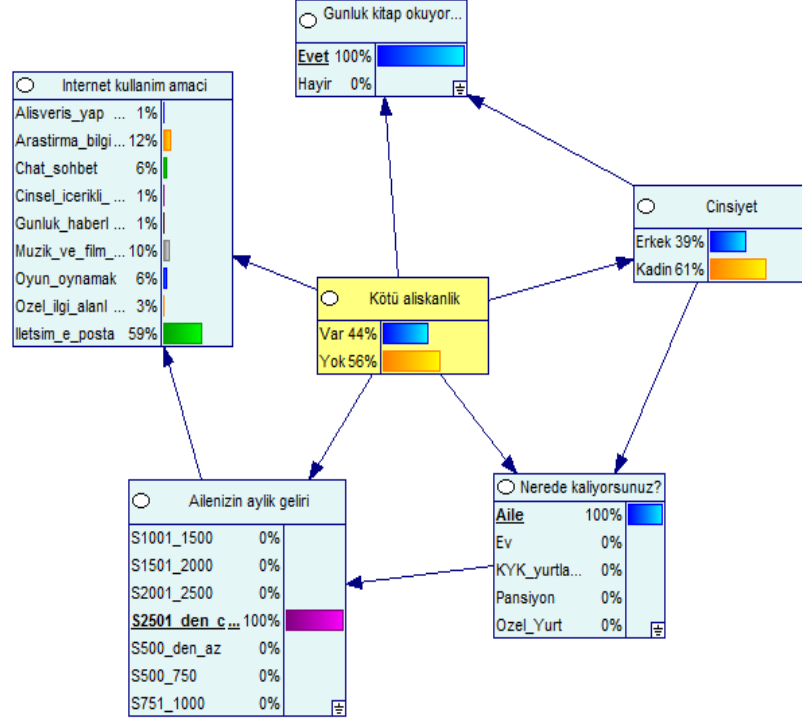
Kumar oynama	Kadın	%2,80
	Erkek	% 18,20

Bayesci ağ yapısı ortaya konulurken “kötü alışkanlık” değişkeni sigara, alkol, madde kullanımı veya kumar oynama değişkenlerinin en az birine olumlu yanıt verildiğinde “evet” aksi durumda “hayır” şeklinde ele alınmıştır. Öğrencilerin kötü alışkanlıkları ile sosyal yaşantılarına dair bazı değişkenler arasındaki ilişkiler Bayesci ağ yapısı ile şekil 1’de verilmiştir.



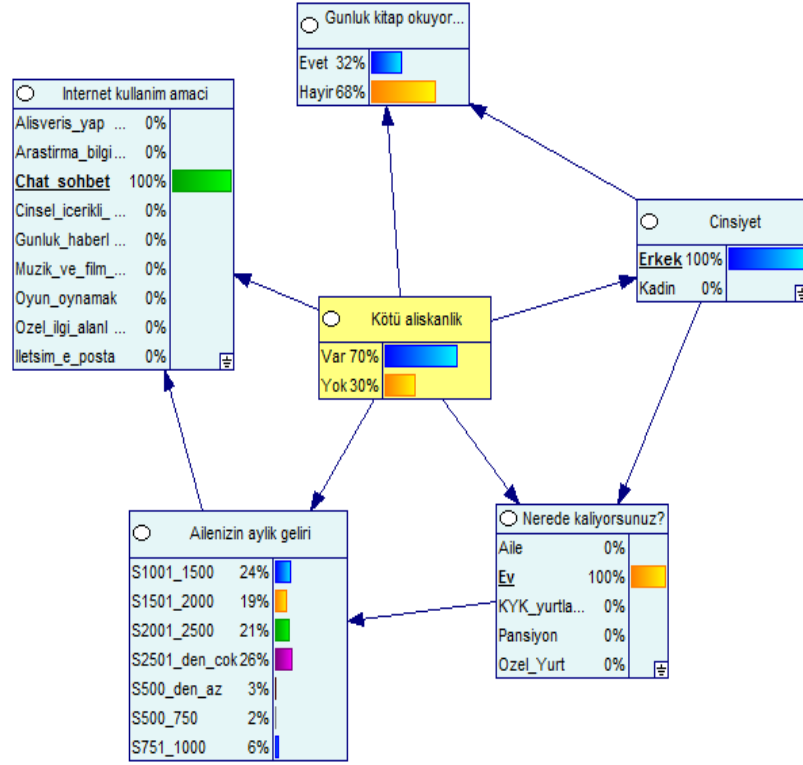
Şekil 1. Değişkenlerin Bayesci ağ yapısı

Öğrencilerin kötü alışkanlıkları Bayesci ağ ile modelledikten sonra bazı özel durumlar oluşturularak yorumlamalar yapılabilir. Örneğin birinci durum olarak; ailesi ile birlikte yaşayan, aylık geliri 2500TL’ nin üzerinde olan ve günlük kitap okuyan öğrencilerin %56’sının sigara kullanımı, alkol tüketimi, madde kullanımı ve kumar oynama gibi herhangi bir kötü alışkanlığının bulunmadığı Şekil 2’ den söylenebilir. Ayrıca bu şartlara uyan öğrencilerin %59’unun internet iletişim amaçlı kullandığı açıktır.



Şekil 2. Birinci durum için Bayesci ağ yapısı

Benzer şekilde ikinci durum olarak özel olarak seçilen, evde yaşayan (ailesi dışında), interneti sohbet amaçlı kullanan erkek öğrencilerin %70'nin bir kötü alışkanlığının olduğu Şekil 3'den görülmektedir. Yine bu öğrencilerin %68'sinin günlük kitap okumadığı söylenebilir.



Şekil 3. İkinci durum için Bayesci ağ yapısı

Öğrencilerin sosyal hayatlarını etkileyen yaşam tarzları ile kötü alışkanlıkları arasında bir ilişki olup olmadığını ortaya konulması için lojistik regresyon analizi uygulandığında, lojistik regresyon modelinin doğru tahmin edebilme oranı %81,9 bulunmuştur. Modele dahil edilmesi anlamlı olan değişkenler ve açıklamaları tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 3.2 Lojistik regresyon analizi sonuçları

	β	S.E.	Wald	df	P değeri	$Exp(\beta)$
Cinsiyet	1,108	,138	64,299	1	,000	3,028
Yaş	-,049	,031	2,439	1		,953
Gelir			54,560	6	,000	
>500	,490	,559	,767	1	,381	1,632
500-700	1,131	,361	9,809	1	,002	3,097
751-1000	1,591	,263	36,512	1	,000	4,909
1001-1500	,953	,193	24,307	1	,000	2,594
1501-2001	,229	,184	1,548	1	,213	1,258
2001-2500	,540	,183	8,658	1	,003	1,716
Kitap Okuma	,065	,130	,249	1	,618	1,067
Kalınan Yer			14,354	4	,006	
Ev	1,750	1,264	1,917	1	,166	5,755
Pansiyon	1,136	1,259	,814	1	,367	3,114
Özel Yurt	1,411	1,260	1,254	1	,263	4,099
Devlet Yurdu	1,123	1,268	,784	1	,376	3,074
Sabit	-1,389	1,432	,941	1	,332	,249

Tablo 2'ye göre modele dahil edilmesi anlamlı olan bağımsız değişkenler sırasıyla; cinsiyet, gelir ve kalınan yerdir. Tablo 3.2 incelendiğinde erkeklerin kadınlara göre kötü alışkanlıklarının 3 kattan fazla olduğu görülmektedir. En çok kötü alışkanlığın gözlemlendiği aile gelir aralığının 751-1000 lira olduğu görülmektedir. Ayrıca kötü alışkanlıkların yaş ile ters orantılı olduğu, yaş arttıkça kötü alışkanlıkların azaldığı tespit edilmiştir. Kalınan yerinde kötü alışkanlık edinmede önemli bir rolü olduğunu ve kötü alışkanlıkları olan öğrencilerin büyük bir kısmının ev de kaldığı görülmektedir.

4. Sonuç

Sigara, alkol, madde kullanımı ve kumar oynama gibi kötü alışkanlıklar insan vücudunda bağımlılık yapan alışkanlıklardır. Bu tür zararlı alışkanlıkları olan bireyler, özgürlüklerini kaybeder ve kendilerine olan güvenleri zayıflar. Kötü alışkanlıklar edinen gençler toplumdan uzaklaşır ve aileleri ile olan ilişkilerine zarar gelir. Gençleri bu maddelerin yarattığı alışkanlıkların etkileri konusunda bilinçlendiren toplumlar zararlı alışkanlıkların yerleşmemesinde daha başarılı olmuşlardır.

Üniversite öğrencilerinin kötü alışkanlıklarının profilinin belirlenmesine yönelik yapılan bu çalışmada iki farklı özel durum için oluşturulan Bayesci ağı değerlendirilmiştir. Birinci duruma göre; ailesi ile birlikte yaşayan, aylık geliri 2500TL'nin üzerinde olan ve günlük kitap okuyan öğrencilerin %56'sının sigara kullanımı, alkol tüketimi, madde kullanımı ve kumar oynama gibi herhangi bir kötü alışkanlığının

bulunmadığı belirlenmiştir. Ayrıca bu şartlara uyan öğrencilerin %59'unun internet iletişim amaçlı kullandığı açıktır. İkinci durumda ise, evde yaşayan (ailesi dışında), interneti sohbet amaçlı kullanan erkek öğrencilerin %70'nin bir kötü alışkanlığının olduğu gözlemlenmiştir. Yine bu öğrencilerin %68'sinin günlük kitap okumadığı söylenebilir.

Öğrencilerin sosyal hayatlarını etkileyen yaşam tarzları ile kötü alışkanlıkları arasında bir ilişki olup olmadığını ortaya konulması için lojistik regresyon analizi uygulandığında, orta gelirli ailelerin çocuklarında kötü alışkanlıkların daha çok olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca Kalınan yerinde kötü alışkanlık edinmede önemli bir rolü olduğunu ve kötü alışkanlıkları olan öğrencilerin büyük bir kısmının ev de kaldığı görülmektedir.

Kaynaklar

Anthony, J. C., ve Echeagaray-Wagner, F., (2000). Epidemiologic analysis of alcohol and tobacco use. *Alcohol Research and Health*, 24(4), 201-208.

Bujarski, S., ve Ray, L. A., (2014). Negative affect is associated with alcohol, but not cigarette use in heavy drinking smokers. *Addictive behaviors*, 39(12), 1723-1729.

Cohn, A., Villanti, A., Richardson, A., Rath, J. M., Williams, V., Stanton, C., & Mermelstein, R. (2015). The association between alcohol, marijuana use, and new and emerging tobacco products in a young adult population. *Addictive behaviors*, 48, 79-88.

Constantinou, A. C., Fenton, N. E., & Neil, M. (2012). pi-football: A Bayesian network model for forecasting Association Football match outcomes. *Knowledge-Based Systems*, 36, 322-339.

Ediş, S., & Ulaş, E. (2017). Çankırı Acıçay-Tatlıçay Havzalarında arazi kullanım türlerinin Bayes Ağları yöntemiyle tahmin edilmesi. *Turkish Journal of Forestry*, 18(3), 212-218.

Ehlke, S. J., ve Cohn, A. M., (2016). Was it the drink? The conditioned association of alcohol and desire to quit smoking on the dual use of little cigars/cigarillos and cigarettes among men and women. *Addictive Behaviors*, 59, 48-51.

Friedman, N., Geiger, D., & Goldszmidt, M. (1997). Bayesian network classifiers. *Machine Learning*, 29, 131, 163.

Friedman, N., Nachman, I., Peéer D., 1999. Learning Bayesian Network Structure from Massive Datasets: The "Sparse Candidate" Algorithm. Proc. Fifteenth Conf. on Uncertainty in Artificial Intelligence (UAI).

Hershberger, A. R., Karyadi, K. A., VanderVeen, J. D. ve Cyders, M. A., (2016). Combined expectancies of alcohol and e-cigarette use relate to higher alcohol use. *Addictive behaviors*, 52, 13-21.

Jackson, N., Denny, S., Sheridan, J., Fleming, T., Clark, T., Teevale, T., ve Ameratunga, S., (2014). Predictors of drinking patterns in adolescence: a latent class analysis. *Drug and Alcohol Dependence*, 135, 133-139.

Kjærulff, T. M., Rivera, F., Jiménez-Iglesias, A., ve Moreno, C., (2014). Perceived quality of social relations and frequent drunkenness: a cross-sectional study of Spanish adolescents. *Alcohol and Alcoholism*, 49(4), 466-471.

Mittal A. ve Kassim A. A., 2007 Bayesian Network Technologies: Applications and Graphical Models.

Margaritis, D., (2003). Learning Bayesian Network Model Structure from Data. PhD thesis, School of Computer Science, Carnegie-Mellon University, Pittsburgh, PA. CMU-CS-03-153.

Morean, M. E., Kong, G., Camenga, D. R., Cavallo, D. A., Simon, P., ve Krishnan-Sarin, S., (2016). Latent class analysis of current e-cigarette and other substance use in high school students. *Drug and alcohol dependence*, 161, 292-297.

Neapolitan R. E., (2003). Learning Bayesian Networks, Prentice Hall Series in Artificial Intelligence.

Özdamar, K., (1999). Paket programlar ile istatistiksel veri analizi. *Kaan Kitabevi*, Eskişehir, 2(s 257).

Padmanaban, H., (2014). Comparative Analysis of Naive Bayes and Tree Augmented Naive Bayes Models.

Pearl, J., (1995). Causal diagrams for empirical research. *Biometrika*, 82(4), 669-688.

Pilav, A., Rudić, A., Branković, S., ve Djido, V., (2015). Perception of health risks among adolescents due to consumption of cigarettes, alcohol and psychoactive substances in the Federation of Bosnia and Herzegovina. *Public health*, 129(7), 963-969.

Tomczyk, S., Hanewinkel, R., ve Isensee, B., (2015). Multiple substance use patterns in adolescents—A multilevel latent class analysis. *Drug and alcohol dependence*, 155, 208-214.

Turhan, E., Inandi, T., Özer, C., ve Akoglu, S., (2011). Üniversite öğrencilerinde madde kullanımı, siddet ve bazı psikolojik özellikler. *Turkish Journal of Public Health*, 9(1), 33.

Unger, J. B., Soto, D. W., ve Leventhal, A., (2016). E-cigarette use and subsequent cigarette and marijuana use among Hispanic young adults. *Drug and Alcohol Dependence*.

Xu, W. H., Zhang, X. L., Gao, Y. T., Xiang, Y. B., Gao, L. F., Zheng, W., ve Shu, X. O., (2007). Joint effect of cigarette smoking and alcohol consumption on mortality. *Preventive medicine*, 45(4), 313-319.

Wenzel, S. L., Tucker, J. S., Golinelli, D., Green, H. D., ve Zhou, A., (2010). Personal network correlates of alcohol, cigarette, and marijuana use among homeless youth. *Drug and alcohol dependence*, 112(1), 140-149.