



Proposal Of Extended Lollapalooza Effect For Behavioral Finance: Are Dopamin Receptors A Good Candidate in Genoeconomis?

Sezen Güngör^a

Hatice Er^b

^a Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Çorlu Meslek Yüksekokulu, <https://orcid.org/0000-0001-8388-6350>

^a Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Çorlu Meslek Yüksekokulu, <https://orcid.org/0000-0003-2125-7406>

Keywords

Behavioral Finance,
Behavioral Biases,
Genoeconomics,
Lollapalooza Effect.

Jel Classification

G41, I10, D90.

Paper Type

Research Article

Received

12.07.2022

Revised

02.08.2022

Accepted

16.08.2022

Abstract

Purpose: Since it was discovered that the main cause of market anomalies, which traditional theories are insufficient to explain, is human behavior, the eyes turned to behavioral theories have now started to search for the causes of these behavioral errors in very different disciplines. This search, which seems justified when it comes to human behavior, has pushed researchers to interdisciplinary studies and these studies have added new concepts to the literature. The Lollapalooza effect is one of these concepts. This concept, put forward by Charles Munger, can be expressed as the cause of behavioral anomalies, which are caused by the coexistence of more than one prejudice affecting human behavior, that turns the brain into mush. The aim of this study is to examine the behavioral biases of the Lollapalooza effect, as well as to demonstrate the inclusion of genetic factors for an extended Lollapalooza effect.

Findings: Looking at the results of the study, it is revealed that genetic information may be one of the reasons for economic and financial decisions. In addition, although there are many studies in the literature in which cognitive errors, which occur with the effect of psychological and sociological factors, are discussed individually and their causes and results are discussed in detail, it has been revealed that the causes and consequences of considering all of them together should be investigated.

Importance of the Study: Since dopamine receptor genes are known to be closely related to human behavior, it is clear that these genes can expand the limits of lollapalooza effect in financial decisions. In this way, it is revealed that the causes and consequences of investor behavior should be addressed not only psychologically, but also genetically and even neurologically.



Davranışsal Finans İçin Genişletilmiş Lollapalooza Etkisi Önerisi: Dopamin Reseptörleri Genoekonomide İyi Bir Aday Mı?

Sezen Güngör^a

Hatice Er^b

^a Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Çorlu Meslek Yüksekokulu, <https://orcid.org/0000-0001-8388-6350>

^a Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Çorlu Meslek Yüksekokulu, <https://orcid.org/0000-0003-2125-7406>

Anahtar Kelimeler

Davranışsal Finans,
Davranışsal Önyargılar,
Genoekonomi,
Lollapalooza Etkisi.

Jel Sınıflandırması

G41, I10, D90.

Makale Tipi

Araştırma Makalesi

Gönderilme

12.07.2022

Düzeltilme

02.08.2022

Kabul

16.08.2022

Özet

Amaç: Geleneksel finans teorilerinin açıklamakta yetersiz kaldığı piyasa anomalilerinin asıl sebebinin insan davranışları olduğu keşfedildiğinden bu yana davranışsal teorilere çevrilen gözler, şimdi de bu davranış hatalarının sebeplerini çok farklı disiplinlerde aramaya başlamıştır. Söz konusu insan davranışı olduğunda haklı görünen bu arayış, araştırmacıları disiplinler arası çalışmalara itmiş ve bu çalışmalar ise literatüre yeni kavramlar eklemiştir. Lollapalooza etkisi de bu kavramlardan biridir. Charles Munger tarafından ortaya konan bu kavram, insan davranışını etkileyen birden fazla önyargının bir arada görülmesiyle meydana gelen davranış anomalilerinin, beyni lapa haline dönüştüren sebebi olarak ifade edilebilir. Bu çalışmanın amacı, Lollapalooza etkisinin davranışsal ön yargılarının incelenmesinin yanı sıra, genişletilmiş bir Lollapalooza etkisi için genetik faktörlerin de kavrama dahil edilebilirliğini göstermektir.

Bulgular: Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında genetik bilginin ekonomik ve finansal kararların sebeplerinden biri olabileceği ortaya konmaktadır. Ayrıca literatürde psikolojik ve sosyolojik faktörlerin etkisi ile ortaya çıkan bilişsel hataların, tek tek ele alınıp sebepleri ve sonuçları ayrıntılı şekilde tartışılmış çok sayıda çalışmaya rastlansa da hepsinin birlikte ele alınmasının sebep ve sonuçlarının da araştırılması gerektiği ortaya konmuştur.

Çalışmanın Önemi: Özellikle dopamin reseptör genlerin insan davranışıyla yakın ilişkileri bilindiğinden, bu genlerin finansal kararlarda lollapalooza etkisinin sınırlarını genişletebileceği açıktır. Bu sayede yatırımcı davranışının sebepleri ve sonuçlarının, sadece psikolojik olarak değil genetik ve hatta nörolojik olarak ta ele alınması gerektiği ortaya konmaktadır.

Giriş

Davranışsal finans, geleneksel finansın temel varsayımı olan homo-economicus kavramını dikkate almaz, bunun yerine insanın homo-economicus olamayacak kadar irrasyonel davrandığını, salt kendi faydasını maksimize etmekten uzak, canlı ve duyguları olan bir organizma olarak piyasanın öznesi olduğunu savunur. Gerçekten de 16.yy'daki Lale Çılgınlığından günümüzde yaşanan ekonomik krizlere kadar tüm bu sebebi net olmayan vakaların öznesi insandır ve insan, beklendiği ya da tahmin edildiği gibi hareket etmez. Bu davranışların sebepleri, farklı disiplinler tarafından araştırma konusu olmuştur ve olmaya devam edecektir. Çünkü insan davranışının bilinmezlerinin sınırı yoktur.

Disiplinler arası çalışmalara bakıldığında çoğunlukla psikoloji biliminin konusu olduğu düşünülen insan davranışı, bunun yanı sıra nöroloji, sosyoloji ve genetikle birlikte de ele alınabilmektedir. Öncelikli olarak araştırmacıların, öngörülme veya hatalı olarak görülen bu davranışları sınıflandırdıkları dikkat çekmektedir. Bu sınıflandırmada eğilim, hevristik veya ön yargı olarak isimlendirilen kavramlar göze çarpar. Psikoloji biliminin ilgi alanı olan bu ön yargılarla ilgili asıl sorun, tüm psikoloji deneylerinde teker teker ele alınmaları ve diğer şartların sabit olduğu varsayımdır. Oysa insanın deney sırasında gösterdiği davranışları veya davranış hataları tek bir ön yargıya dayandırılmaz. Bu davranışın oluşumunda pek çok farklı ön yargının etkisinden söz edilebilecektir. İşte Lollapalooza etkisi de bu konuyu açıklamaya çalışan bir kavramdır.

Lollapalooza etkisinin temeli insanın, davranışlarını etkileyebilecek birçok doğal önyargı ve eğilime sahip olmasıdır. Bu önyargılardan birkaçı, bizi belirli bir eyleme yönlendirmek için birlikte hareket ettiğinde, bir Lollapalooza etkisinden söz edebiliriz. Lollapalooza etkisi, insan davranışının büyük ölçekli itici güçlerini yaratabilir. Ancak farklı bilim dallarının insan davranışı konusunda yaptığı araştırmalar, konunun sadece Lollapalooza etkisi ile açıklanamayacak kadar karmaşık olduğunu gösterir. Bu çalışmada genişletilmiş Lollapalooza etkisi adıyla yeni bir bakış açısı sunulmaktadır. Bu bakış açısının temel kahraman ise genetik olacaktır.

Ekonomik davranışların genetik temellerinin sorgulanması ekonomik tercihlerin ve davranışların kalıtsallığının incelenmeye başlaması ile gündeme gelmiştir. Cronqvist ve

Siegel (2015) tarafından ikiz çalışması tasarımıyla gerçekleştirilen çalışmada, para biriktirme davranışının yaklaşık %33 kalıtsal olduğunun, Cesarini vd. (2009), Le vd. (2012) ve Zhong vd. (2009) tarafından yapılan çalışmalarda ise risk tercihlerinin %20-%57 düzeyinde kalıtsal olduğunun tespit edilmesi ve bunlar gibi pek çok araştırma neticesinde, ekonomik davranışların genetik ve kalıtımla ilişkisi merak edilmeye başlamıştır.

Genoekonomi terimine alışmaya çalışan literatür, diktatör oyunu oynatılan bir grup üniversite öğrencisinin, aday gen olarak seçilmiş AVPR1a geninin polimorfizminin incelendiği Knafo vd. (2008) tarafından yapılan çalışma ile başlar, DRD4 geninin varyasyonlarının risk tercihleri üzerindeki etkisini araştıran Dreber vd. (2009) ve Kuhnen ve Chiao (2009) ile devam eder. Henüz Türkçe ifadeyle “genoekonomi” terimini açıklayan bir literatür bulunmamakla birlikte davranışsal genetik ve davranışsal ekonomi alanındaki gelişmeler, araştırmacıları genetik ve ekonomiyi bir arada ele almaya teşvik etmektedir.

Kavramsal Açıklama

Sosyal bilimler alanında özellikle davranış bilimlerinin sıklıkla kullanmaya başladığı tıp terimleri pek çok çalışmada rastlanmaya başlanmıştır. Bu çalışmada da çeşitli tıp terimleri kullanılmıştır. Bu bölümde amaç, okuyucular hangi bilim dalında çalışıyor olursa olsun, kullanılan terimlerin açık ve anlaşılabilir olması amacıyla söz konusu terimlerin tanımlanmasıdır.

Öncelikle DNA (Deoksiribo Nükleik Asit) terimi açıklanmalıdır. Hayatın genetik kodu DNA'ya yazılmıştır. DNA'nın 4 önemli fonksiyonu vardır: 1) Protein ve enzimlerin üretiminde ayrıntılı bir tasarım içerir. 2) Bu protein ve enzimlerin ne zaman yapılacağı ve ne zaman yapılmayacağı konusunda regülatör olarak rol oynar. 3) Hücreler bölündüğünde bu bilgileri taşır. 4) Ebeveyn organizmalardan yavru organizmalara bu bilgiyi iletir (Carey, 2002). Bir DNA molekülü iki iplikçikten oluşur. Bu bakımdan DNA sarmal bir merdivene benzer. Her bir iplikçik nükleotid ya da baz olarak adlandırılan birimlerden oluşur. Dört tip nükleotid vardır. Bunlar Adenin (A), Timin (T), Sitozin (C) ve Guanin (G) bazlarıdır. Bu bazlar birbirine Adenin Timinle eşleşecek biçimde ve Guanin Sitozinle eşleşecek biçimde bağlanır. Gen ise DNA'nın belirli bir protein üretmek için talimatlar içeren her bir dilimine denir. Bir gen

birkaç yüz ila bir milyondan fazla gen çifti içerebilir (Kennedy, 2002). Bir diğer tanımla genler, protein ve enzimleri oluşturan malzemeleri içeren DNA sekanslarıdır (Carey, 2002).

Genom, bir organizmanın tüm kalıtsal bilgisi, genetik bilgisinin tamamıdır. İnsan genomu insan vücudunun inşası için gerekli olan genetik bilgiyi içerir. Bu bilgiler DNA'da kodlanır. Kişinin genotipi, onun DNA'sının tam olarak bütünüdür (Kennedy, 2002, 27). Başka bir ifadeyle, genotip bireyin genetik yapısı olarak tanımlanabilir (Carey, 2002). Fenotip ise bireyin gözlenebilir ve ölçülebilir olan ve genlerinden gelen tüm tipik özelliklerini ifade eder. Örneğin saç rengi, IQ düzeyi, göz rengi gibi özellikler fenotipik özelliklerdir (Kennedy, 2002).

Bilinmesi gereken bir diğer terim aleldir. Alel, bir genin anneden ve babadan gelen alternatif kopyalarından birisi. Aleli bir gendeki "yazım değişimi" olarak tanımlayabiliriz. Başka bir deyişle alellere DNA sarmalı boyunca farklı pozisyonlarda sıralanan A, T, G ve C nükleotidleri denebilir (Carey, 2002; Cesarini, 2009). Hormon ise bir hücreden fizyolojik tepki başlatacak olan diğer hücrelere taşınan kanın içine salgılanan bir madde olarak tanımlanır. Son olarak polimorfizm, toplumda %1'den daha yüksek sıklıkta bulunan genetik çeşitlilik tipi ya da gen seçenekleri polimorfizm olarak tanımlanır. İnsan genomunda en çok bulunan genetik çeşitlilik tipi, tek nükleotit polimorfizmleridir (SNP) (Ekmekçi vd., 2008).

Makalede kullanılan ve açıklanmaya en çok ihtiyaç duyan terim şüphesiz dopamin ve dopaminle ilgili olan terimlerdir. Dopaminerjik sistem, en önemli nörotransmitter sistemlerinden biridir. Dopamin reseptörleri (DR) yapısal benzerliklerine göre iki gruba ayrılır: D1 benzeri (D1 ve D5 alt tipleri) ve D2 benzeri (D2, D3 ve D4 alt tipleri) (Myslivecek, 2022). Bu sınıflamadan dolayı dopamin reseptör genleri DRD1, DRD2, DRD3, DRD4 ve DRD5 şeklinde isimlendirilmektedir. Nörotransmitter sistem ise kavramsal olarak nöronlar (beyin hücreleri) ile diğer hücreler arasında iletişimi sağlayan kimyasallar olarak bilinmektedir. Sinir sisteminde sinirsel iletiler bu kimyasallar aracılığıyla sağlanmaktadır (Fiş ve Berkem, 2009).

Lollapalooza Etkisi

Charles T. Munger, Almanack (2005) kitabında lollapalooza'yı şöyle tanımlar:

“Lollapalooza konsantrasyon, merak, azim ve öz eleştirinin bir kombinasyonu yoluyla elde edilen ve çok disiplinli zihinsel modellerin prizmasıyla uygulanan kritik kütledir.”

Ayrıca Munger lollapalooza'nın sonuna mutlaka “etki” ifadesini de ekler. Bu sayede lollapalooza etkisi, birden fazla faktörün birbirini besleyecek şekilde birlikte hareket ettiği anlamına gelir. Bu konuda Munger'ın ifadesi şöyledir:

“Aynı anda üç veya dört eğilim çalıştığında sonuç doğrusal değil doğrudandır.”

Psikolog Robert Cialdini ise “Influence” kitabında lollapalooza etkisini Tupperware partileri aracılığıyla açıklamaktadır. Ona göre bir Tupperware partisi, dört etki silahından yararlanır: karşılıklılık (mütekabiliyet), tutarlılık ve bağlılık (taahhüt), sosyal kanıt ve sevgi.

Karşılıklılık eğiliminde kişi, kendisini daha önce yapılan bir iyiliğin karşılığını vermek zorunda hisseder. Bu bir geri ödeme yükümlülüğü hissidir. Bu sayede kişi başka şart ve koşullarda olsa asla yapmayacağı şeyleri bile yapabilir. Cialdini'ye (2014) göre, karşılıklılık yanlılığı bir kişinin ilk önce borçluluğun doğasını seçmesine ve borç iptali getirisi lehine doğasını yönlendirmesine izin verir. Bu nedenle, insanlar bir iyiliği geri ödeyecek durumda değilse istemekten kaçınma eğilimindedirler. Çünkü psikolojik maliyet, maddi kayıptan daha ağır basabilir. Diğer yandan karşılıklılık eğilimi pazarlama alanında sıklıkla kullanılan bir stratejidir. Mağazaya girildiğinde deneme boylarındaki parfüm hediyeler, mağazadan alışveriş yapmadan çıkmanızı engellemek için verilmektedir. Restoranlar ise yemek sonunda ikram ettikleri tatlıyı bahşiş yemi olarak kullanırlar. Bu örnekler karşılıklılık eğiliminin işletme bilimi için önemini gösterir.

Tutarlılık ve bağlılık eğilimi ise psikologlar tarafından uzun süredir bilinen bir eğilimdir. İnsan hareketlerine yön veren tutarlılık ilkesi Festinger (1957), Heider (1946) ve Newcomb (1953) gibi kuramcılar tarafından davranışın merkez dürtüsü olarak kabul edilir. Bu tutarlılık eğilimi, normal şartlar altında yapmak istemeyeceğiniz veya yapmayacağınız bir davranışı yapmanızı sağlayacak kadar güçlüdür (Cialdini, 2014). Yapılan bir araştırmada bir deneyci plaj havlusu ve küçük radyosuyla deneyden habersiz birinin yanına oturur, bir süre orada vakit geçirdikten sonra biraz dolaşmak için kalkar ve ardından ikinci bir deneyci gelir ve radyoyu çalar. İlk durumda yirmi habersiz katılımcıdan sadece dördü hırsız durdurmak için çaba sarf etmiştir. Aynı senaryo ile radyonun sahibi bölgeden ayrılmadan önce, habersiz

katılımcıdan eşyalarına göz kulak olmasını istediği ikinci bir deney yapılmıştır. Sonuçlar bu defa şaşırtıcıdır çünkü yirmi habersiz katılımcının on dokuzu hırsızı durdurmak için girişimde bulunmuştur (Moriarty, 1975). Bu deney tutarlı davranışa en güzel örneklerden biridir. Bağlılık eğilimi ise güçlü tutarlılığın harekete geçmesini sağlamaktadır. Örneğin bir fikir beyan ettiğinizde bu fikre bağlı kalarak tutarlı davranışlar göstermeniz bu nedendir.

Sosyal kanıt eğilimine göre neyin doğru olduğunu, başkaları tarafından doğru olan şeylerin listesine bakarak anlarız. Başkaları neyin doğru olduğunu düşünüyorsa bize göre de o doğru olmalıdır. Cialdini'nin (2014) örneğine göre çok ta sanatsal olmayan komedi programlarında hemen her sahnede kullanılan mekanik kahkahaların hala kullanılması ve bizim de üzerimizde işe yaraması sosyal kanıt nedeniyledir.

Sevgi ise dört etki silahından sonuncusudur. Bu silah, insanların neden sevmedikleri insanlarla iş yapmaktansa sevdiği insanlarla iş yapmayı tercih ettiklerini açıklar. Bize benzeyenler, bizimle iş birliği yapanlar, bizi özel hissettirenler, arkadaşlarımız, komşularımız ve diğer sevdiğimizler. Bu tür insanlardan gelen bir talebi reddetmekte zorlanıyoruz. Bu ön yargı nedeniyle bankaların, sizin emeklilik maaşınızı kendisine çekmek için tanıdıklarınıza ihtiyacı vardır.

Bir Tupperware partisinde de olan tam olarak budur. Sevdiğiniz biri tarafından partiye davet edilirsiniz (Sevgi). Partide size ikram edilen yiyecek ve içeceklerin tadına bakarken (karşılıklılık), buraya kadar geldiyseniz birkaç tane daha saklama kabına ihtiyacınız olduğunu düşündüğünüz için gelmiş olmalısınız (tutarlılık) diye düşünürken, kendinizi diğer herkesle birlikte sipariş verirken (sosyal kanıt) bulursunuz.

Lollapalooza etkisinin bir diğer örneği müzayedelerdir. Sosyal psikoloji deneyleri, müzayedelerdeki teklif sahiplerinin genellikle kendilerini kaptırdıklarını ve müzayedede satılan nesnelerin altında yatan değerden çok daha fazla teklif verdiklerini gösteriyor. Bu tür sonuçlar hemen hemen her zaman aynı yönde çalışan çoklu kuvvetlerin birleşiminin sonucudur. Munger, İnsanların Yanlış Yargılarının Psikolojisi adlı konuşmasında müzayedeler için geçerli ön yargıları şöyle açıklıyor. Açgözlülük ve kıskançlıkla başlar ama burada bitmez. Her teklif ve yükselişi bir kamu taahhüdüdür. Teklif sahibinin teklif fiyatının doğru olduğuna dair inancını güçlendirir ve haklı çıkarır. Burada taahhüt ön yargısı görülür.

Satış ögesinin değerli olduğuna dair sosyal doğrulama sağlayan diğer insanlarla yakın temas halinde olmak sosyal kanıtın ispatıdır. Müzayedeci, rekabetçi teklifte geri sayımı başlattığında, neredeyse size ait olan bir şeyden mahrum bırakıldığınızı hissetmenizi sağlar. Bu da kayıptan kaçınma veya pişmanlıktan kaçınma olarak bilinir. Müzayedeci, müzayededeki nesnenin gerçekliğini onayladığı için bir otorite sembolü olarak görülür. Ayrıca, “çıpa” görevi gören bir ilk teklif fiyatını da duyurur ki bu da bağlanma, çapalama, çıpa atma olarak bilinen ön yargıdır. Müzayede öğeleri azdır çünkü yalnızca bir kişi buna sahip olabilir. Bu durumda ise kıtlıkla karşı karşıya kalınmış olur (Munger, 1995).

Finansal Kararlarda Dopamin Reseptör Genler

İnsan vücudunda birçok farklı tipte sinyal reseptörü vardır. Dopamin reseptörleri de bunlardan biridir. Merkezi sinir sistemindeki katekolaminlerin büyük bir kısmını oluşturan dopamin, yaklaşık 50 yıl önce Arvid Carlsson tarafından tanımlanmış bir nörotransmitterdir (Sayın, 2008). Önceleri sadece DRD1 ve DRD2 dopamin reseptörleri tanımlanmış iken, yapılan son araştırmalar dopamin reseptörlerine DRD3, DRD4 ve DRD5'i de eklemiştir.

Dopamin reseptörleri günlük yaşam fonksiyonlarında önemli bir rol oynar. Dopamin hormonu ve reseptörleri beyindeki hareketi, duyguları ve ödül sistemini etkiler. Her bir dopamin reseptörünün işlevi birbirinden farklı olabilir veya aynı işlevi paylaşıyor olabilirler. DRD1 için hafıza, dikkat, dürtü kontrolü, böbrek fonksiyonunun düzenlenmesi, hareket eylemleri işlev olarak tanımlanırken DRD2 için hareket, dikkat, uyku, hafıza, öğrenme eylemleri tanımlanmıştır. DRD3 ve DRD4 birbirine yakın işlevlerden sorumlu reseptörlerdir. Bunlar biliş, dürtü kontrolü, uyku ve dikkat eylemleri ile ilişkilendirilmişlerdir. Son olarak dopamin reseptör D5 doğrudan karar vermeyele ilişkili bulunması açısından önem arz eder. Bunun yanı sıra biliş, dikkat ve renin salgısı işlevlerinde de rol oynadığı bilinmektedir (Bhatia, Lenchner ve Saadabadi, 2021).

DRD1 bozuklarının sebep olabileceği düzensizliklere bakıldığında beyin menenjiyomu, patolojik kumar bağımlılığı, dikkat eksikliği, hiperaktivite bozukluğu, madde bağımlılığı ve erken başlangıçlı şizofreni öne çıkmaktadır (Jiménez, Pereira-Marales ve Ferraro, 2018; Szman, Basurte-Villamor vd. 2020; Dolžan, Plesničar vd. 2007).

DRD2 bozuklukları ise bağımlılıklarla daha yüksek ilişkide gözükmetedir. Buna göre DRD2 bozukluğu öyküsünün doğrudan uyuşturucu bağımlılığıyla birlikte patolojik kumar bağımlılığı ve antisosyal kişilik bozukluğu ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Szerman, Basurte-Villamor vd. 2020; Vizeli ve Liechti, 2019; Wang, Wiers vd. 2019; Wise, 1996; Zerdazi, Curis vd. 2022).

DRD3 bozukluklarına baktığımızda en yaygın insan hareket bozukluklarından biri olan esansiyel tremor ve şizofreni, delirium, titreme ile obsesif kompulsif kişilik bozuklukları dikkat çekmektedir (Jeanneteau, Funalot vd. 2006; Chen, Liu vd. 1997; Nunokawa, Watanebe vd. 2010; van Munster, Yazdanpanah vd. 2009; Sáiz, García-Portilla vd. 2010).

DRD4 bozukluklarının sebep olabileceği durumlarda karşımıza dikkat eksikliği, hiperaktivite bozukluğu, patolojik kumar bağımlılığı, otonom sinir sistemi hastalıkları, Parkinson, panik bozukluk, duygudurum bozuklukları (karşı gelme, reddetme, meydan okuma), yenilik arama kişilik özelliği ve diğer davranışsal durumlar ve davranış bozuklukları çıkmaktadır (Hamilton, Haghghi vd. 2000; Eisenegger, Knoch vd. 2010; Stice, Yokum vd. 2010; Savitz, van der Merwe vd. 2009; Chiesa, Müller vd. 2010; Langley, Fowler vd. 2008; Sabbatini Da Siva Lobo, Vallada vd. 2007; Jensen, 2006; Frank, Pergolizzi ve Perilla, 2004).

DRD5 bozukluklarında ise karşılaşılması muhtemel durumlarda yine dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozuklukları ve madde bağımlılığı karşımıza çıkar (Chiesa, Müller vd. 2010; Golimbet, Alfimova vd. 2008; Lasky-Su, Biederman vd. 2007; Sabbatini Da Siva Lobo, Vallada vd. 2007).

Turkheimer'a (2000) göre davranış, karmaşık, doğrusal olmayan gelişimsel süreçlerden geçerek ortaya çıkar ve etik düşünceler, çoğu insani gelişim sürecini deneysel kontroller yoluyla kontrol altında tutmamızı engeller. Bu nedenle insanın kompleks davranış biçimlerini anlamak zor ve davranışın kendisinden daha kompleks bir süreci gerektirir. Yeni nesil çalışmalar bu süreci genetik açıdan ele almaktadırlar. Davranışsal genetik olarak bilinen bu çalışma alanı, bilişsel yetenekler, kişilik, akıl sağlığı ve sosyal tutumlar da dahil olmak üzere genetik çeşitliliğin psikolojik fenotiplerin nasıl etkilediğinin incelenmesidir (Chabris vd., 2015). Finansal karar sürecinde de davranışsal genetiğin inceleme alanına giren bu konuların etkileri tartışılmaya başlanmıştır. Zyphur vd.'nin (2009) yaptıkları

çalışmanın sonuç cümlelerinden birisi manidardır: *“Çalışma sonuçlarımızdan da görüleceği gibi bireylerin risk tercihlerinin üçte ikisi genetik, üçte biri çevresel olarak belirlenmektedir. Diğer bir ifadeyle insanın risk tercihi onun genomunda kodlanmıştır.”*

Genoekonomi adıyla anılan bu yeni alanın içerisinde üç temel kavramsal katkıdan söz etmektedir. Öncelikle ekonomi, piyasa güçlerinin ve davranışsal tepkilerin, genetik faktörlerin etkisine nasıl aracılık ettiklerini anlamak için teorik ve deneysel bir çerçeve sunabilir, ardından genetiğin ekonomik analizlere dâhil edilmesi, ekonomistlerin önemli nedensel yolları tanımlamasına ve ölçmesine yardımcı olabilir. Ve son olarak ekonomi, genetik bilgi tarafından ortaya konmuş politikaların analizinde yardımcı olabilir.

Genoekonomi çalışmalarında davranışsal genetik çalışmalarından faydalanılmaktadır. Kantitatif ve moleküler genetik çalışmalar sayesinde finansal davranışlarımızın altında yatan kalıtsallıklar ve DNA kodları araştırılabilmektedir. Moleküler genetik anlamında genoekonomi çalışmaları, diktatör oyunu oynatılan bir grup üniversite öğrencisinin, aday gen olarak seçilmiş AVPR1a geninin polimorfizminin incelendiği Knafo vd. (2008) tarafından yapılan çalışma ile başlar, DRD4 geninin varyasyonlarının risk tercihleri üzerindeki etkisini araştıran Dreber vd. (2009) ve Kuhnen ve Chiao (2009) ile devam eder. Kantitatif genetik metodlarla yapılan finansal karar çalışmaları ise ekonomik tercihlerin ve davranışların kalıtsallığının incelenmeye başlaması ile gündeme gelmiştir. Bu alanda yapılan çalışmalardan Cronqvist ve Siegel (2015) tarafından ikiz çalışması tasarımıyla gerçekleştirilen çalışmada, para biriktirme davranışının yaklaşık %33 kalıtsal olduğunun, Cesarini vd. (2009), Le vd. (2012) ve Zhong vd. (2009) tarafından yapılan çalışmalarda ise risk tercihlerinin %20-%57 düzeyinde kalıtsal olduğunun tespit edilmesi ve bunlar gibi pek çok araştırma neticesinde, ekonomik davranışların genetikle ve kalıtımla ilişkisi merak edilmeye başlamıştır.

Moleküler genetik araştırmaları bireylerin DNA'larını inceleyerek davranışı etkileyen belirli genlerdeki varyasyonları incelemeye çalışır. Özellikle finansal kararların genetik temellerinin araştırıldığı çalışmalarda sıklıkla kullanılan bazı genler mevcuttur. Dopamin reseptör D1, D2, D3, D4, D5 genleri, bu alanda en sık karşımıza çıkan bölgelerdir. Çok sayıda çalışma bu genlerin finansal kararlardaki doğrusal veya dolaylı etkilerini incelemiştir.

Benzeri çalışmaların ortak amacı, finansal karar verme sürecinde biyolojik değişkenlerin rolünü tespit edebilmektir.

Dreber vd. (2009) ve Kuhnen ve Chiao (2009) Dopamin Reseptörü D4 geni (DRD4) üzerindeki 7R aleli taşıyıcılarının laboratuvar deneylerinde finansal anlamda daha büyük riskler aldığını da bildirmektedir.

Patolojik kumar, davranışsal bir bağımlılık olarak kabul edilen dürtüsel bir kontrol bozukluğudur. Finansal açıdan bakıldığında kişinin kumar eğiliminin düzeyi, finansal yatırım kararlarında risk algısı konusunda fikir verebilmektedir. Çünkü dopamin beyindeki ödül sisteminin asıl nörotransmitteridir ve özellikle DRD2 geninin beyindeki ödüllendirme mekanizmasına aracılık ettiği düşünülmektedir. Ayrıca Dopamin, finansal kararların fonksiyonel MRG (fMRI) çalışmalarında finansal karar verme ile ilişkilendirilmiştir (Knutson vd. 2008; Knutson ve Bossaerts, 2007). Comings vd (1996), bazı bağımlılık alkolizm biçimleri olan ilaç bağımlılığı ve diğer itici, bağımlılık yaratan davranışlar ile ilişkilendirilen DRD2 geninin Ta4 Al varyantının patolojik kumar eğilimi ile ilişkisini incelemiştir. Çalışmadan elde edilen bu ve diğer sonuçlar DRD2'nin genetik varyasyonlarının patolojik kumar eğiliminde rol oynadığını ve A1 aleli taşıyıcılığının dürtüsel ve bağımlı davranışlar göstermede risk faktörü olduğu göstermektedir. Pérez de Castro vd. (1997), DRD4 gen morfizmindeki genetik varyantlar ve patolojik kumar oynama arasındaki anlamlı bir ilişkinin varlığı araştırmışlardır. Sonuçlar söz konusu ilişkinin varlığını bildiren literatürler tutarlı bulunmuş ve ayrıca bu ilişkinin düzeyinin cinsiyete göre değişiklik gösterebileceğini bildirmişlerdir. Bu sonuca göre sadece erkekler göz önünde bulundurulduğunda anlamlı bir ilişki yoktur, ancak sadece kadın katılımcılar düşünüldüğünde daha önemli bir ilişki vardı. Comings vd. (1999), dopamin reseptörü D4 geni ile yenilik arama davranışları, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, Tourette sendromu, patolojik kumar ve madde bağımlılığı arasındaki ilişkilerin ortaya koymuştur. Comings vd. (1997) benzer bir çalışmayı DRD1 geni de ile yapmıştır. Sonuçlar DRD1 geninin de bazı bağımlılık davranışlarında rol oynadığını göstermiştir. Lobo vd. (2007) 140 patolojik kumar eğilimli kişi üzerinde DRD1, DRD2, DRD3, DRD4, DRD5 ve SLC6A3 genleri ile çalışmışlardır. Sonuçlar yine dopaminerjik sistemin kumar bağımlılığı konusunda rolünü göstermiştir. Özellikle DRD1 800 T/C alelinde patolojik kumar bağımlılığı ile anlamlı ilişki olduğu bildirilmiştir. Lobo vd. (2010), bu defa hayatları

boyunca en az bir kez kumar oynamış olan 242 kişi ile çalışmışlar ve DRD1, DRD2 ve DRD3 genlerini incelemişlerdir. Sonuçlar cinsiyetin patolojik kumar bağımlılığı ilişkisini bulamamışken yaş ile bir ilişki tespit etmişlerdir.

Dreber, Apicella vd. (2009) 95 denek ile dopamin reseptörü D4 geninin (DRD4) ekson 3 tekrarlarının finansal risk alma ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Yazarlar gerçek para kazanımları olan bir oyunda deneysel olarak ortaya çıkarılan finansal risk tercihleri ile dopamin reseptörü D4 geninde 7 tekrar alel (7R +) varlığının yanı sıra A1'in varlığında bir ilişki olup olmadığını incelemişlerdir. A1 aleli ile risk tercihleri arasında bir ilişki bulamamış olsalar da 7R + erkeklerin 7R- erkeklerden anlamlı olarak risk almada daha istekli oldukları sonucuna varmışlardır.

Kuhnen ve Chiao (2009), finansal risk algısı ve genetik arasındaki ilişkiyi 5HTTLPR ve DRD4 ile birlikte ele almışlardır. Dopamin ve serotonin nörotransmisyonunu¹ düzenleyen duygusal davranış, kaygı ve bağımlılık ile bağlantılı olan iki gen varyantının (5-HTTLPR ve DRD4) yatırım kararlarında risk almanın önemli belirleyicileri olduğunu göstermek amacıyla yapılan çalışmada DRD4 7-repeat alel taşıyıcıları, 7-repeat aleli olmayan bireylerden %25 daha fazla risk aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Frydman, Camerer vd. (2011), monoamin oksidaz-A (MAOA), serotonin taşıyıcı (5-HTT) ve dopamin D4 reseptörünün (DRD4) kodlayan genlerin riske karşı tutum konusunda etkilerini araştırmak için nöroekonomi ve davranışsal genetik yöntemlerini birleştirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda önceki literatürle uyumlu olarak MAOA-L polimorfizminin taşıyıcılarının finansal risk alma ihtimalinin daha yüksek olduğu ve risk altında daha iyi finansal kararlar alabildikleri, buna karşılık, 5-HTT ve DRD4 polimorfizmleri arasında davranışsal veya hesaplamalı farklar bulunmadığı belirtilmiştir.

Sapra, Beavin ve Zak (2012) çalışmalarında profesyonel borsa oyuncularının dopamin seviyelerini etkileyen genlerin kariyer süreleri ile ilişkili olup olmadığını incelemiştir. Çalışmada DRD4 ve COMT genleri ile çalışan araştırmacılar, sinoptik dopamini etkileyen

¹ Serotonin bir nörotransmitterdir. Serotonin nörotransmisyonu, serotonin nörotransmitterinin diğer hücrelerle iletişimini ifade etmektedir.

dopamin reseptörü D4 promotörünün² (DRD4P) ve katekolamin-O-metiltransferazın (COMT) farklı alellerinin profesyonellerde baskın olduğunu bulmuşlardır.

Frank, Moustafa vd. (2007) yaptıkları çalışmada 69 sağlıklı katılımcıdan aldıkları DNA örnekleri ile dopamin reseptör genleri ve COMT geni üzerinde çalışmışlardır. DRD2 geninin C957T polimorfizmi ile negatif sonuçlarla ilişkilendirilmiş olasılıklara sahip seçimlerden kaçınmayı öğrenmekle ilişkilendirilmiştir.

Görülmektedir ki pek çok farklı gen ve polimorfizmle birlikte dopamin reseptör genler, finansal davranış konusunda farklı açılardan farklı etkiler gösterebilmektedir.

Sonuç

Finansal kararların ve ödül bağımlılığı, kayıptan kaçınma gibi sezgisel eğilimlerin veya önyargıların biyolojik temeli henüz tam olarak anlaşılammıştır. Bununla birlikte, seçim anatomisi ve finansal kararlar oldukça fazla sayıda araştırmaya konu olmuştur. Özellikle karar verme ile ilgili çalışmalar psikoloji, nöroloji ve genetik bilimleri ile birlikte ele alınmaktadır. Bu çalışmaların deneysel arka planını psikolojide kişilik testleri, nörolojide beyin görüntüleme teknikleri ve genetikte genler, hormonlar ve nörotransmitterler oluşturmaktadır.

Genlerin etkileri doğrudan davranış düzeyinde ifade edilemez, ancak belirli bilişsel ve duygusal süreçlerden sorumlu beyin bölgeleri üzerindeki etkileri, genlerin davranış üzerindeki etkisine aracılık eder (Bigos ve Weinberger, 2010). Öte yandan, hormonlar ve nörotransmitterler, bireyin fenotipini değiştirerek davranışlar üzerinde etkili olabilir (Soares vd., 2010), ayrıca bu davranışlar genetik ve epigenetik farklılıklardan da etkilenebilir (Liu ve ark., 1997; Meaney, 2001). Genoekonomi ve nöroekonomiden ampirik bulgular (Benjamin ve ark., 2007; Beauchamp vd., 2011; Navarro, 2009) bunun hisse senedi menkul kıymetlerine yatırım yapma kararlarındaki değişiklik (Barnea vd. 2010), gelir (Taubman 1976), risk tercihleri (Zhong, Chew vd., 2009), güven oyunlarında yardım (Cesarini vd., 2008), pazarlık

² Promotör, biyolojide genlerin transkripsiyonunu başlatan, DNA parçasıdır. Transkripsiyon ise DNA'dan RNA'ya (Ribonükleik asit) genetik bilginin aktarılmasını ifade etmektedir.

davranışı (Wallace ve ark., 2007) ve risk alma tercihleri (Cesarini vd., 2009) gibi ekonomik davranışlar için de geçerli olduğunu öne sürmektedir.

Doğrudan bir etkisinden söz etmek şimdilik mümkün olmasa da davranış oluşumunda genetiğin rolünün yadsınamayacağı artık kesindir. Ayrıca psikoloji biliminin konusuna giren ve kişilikle de bağlantılı olan hevristikler veya ön yargılar da çok sayıda çalışmada genetikle ilişkilendirilmiştir.

Tümevarımcı bir düşünce tarzıyla bakıldığında sac ayaklarının ikili ilişkileri açıkken, tümünün eş zamanlı işe koyuldukları durumda davranışta ortaya çıkacak değişimlerden söz eden çalışmalara nadiren rastlanmaktadır (Güngör, 2017). Özellikle dopamin reseptörlerinin davranış üzerindeki etkisinin incelendiği bu çalışma, finansal kararların genetik temellerine ışık tutmaktadır. Lollapalooza etkisi ile gündeme gelen birden fazla ön yargının etkisinin aynı anda görülmesi düşüncesine genetik bilgilerin de eklenebileceğini savunan çalışmanın, özellikle Türkçe davranışsal finans literatüründe özgün ve öncü bir çalışma olarak yerini alacağı umulmaktadır. Son olarak bundan sonraki çalışmalarda serotonin reseptörleri başta olmak üzere davranışla ilişkilendirilmiş diğer hormon, gen, polimorfizm, nörotransmitter ve diğer genetik bilgi kodlarının araştırılmasının faydalı olacağını düşündüğümüzü belirtmek isteriz.

Extended Summary

Behavioral finance does not take into account the concept of homo-economicus, which is the basic assumption of traditional finance, instead it argues that people behave too irrationally to be homo-economicus, and that they are the subject of the market as a living and emotional organism, far from maximizing their own utility. Indeed, the subject of all these uncertain cases, from the Tulip Madness in the 16th century to the current economic crises, is human, and people do not act as expected or predicted. The reasons for these behaviors have been and will continue to be the subject of research by different disciplines. Because there is no limit to the unknowns of human behavior.

When we look at interdisciplinary studies, human behavior, which is mostly thought to be the subject of psychology, can also be considered together with neurology, sociology and genetics. First of all, it is noteworthy that researchers classify these behaviors that are seen

as unpredictable or erroneous. In this classification, the concepts called tendency, heuristic or prejudice stand out. The main problem with these biases, which is the area of interest of the science of psychology, is that they are handled one by one in all psychology experiments and the assumption that other conditions are constant. However, human behavior or behavioral errors during the experiment cannot be based on a single prejudice. The influence of many different prejudices on the formation of this behavior can be mentioned. The Lollapalooza effect is a concept that tries to explain this issue.

The basis of the Lollapalooza effect is that people have many natural biases and tendencies that can affect their behavior. When several of these biases act together to lead us to a particular action, we can speak of a Lollapalooza effect. The Lollapalooza effect can create large-scale drivers of human behavior. However, the researches of different branches of science on human behavior show that the subject is too complex to be explained by the Lollapalooza effect alone. In this study, a new perspective is presented, called the extended Lollapalooza effect. The main hero of this point of view will be genetics.

Behavioral genetic studies are used in genoeconomic studies. Thanks to quantitative and molecular genetic studies, heredity and DNA codes underlying our financial behaviors can be investigated. Genoeconomy studies in terms of molecular genetics, Knafo et al. (2008), Dreber et al., who investigated the effect of variations of the DRD4 gene on risk preferences. (2009) and Kuhnen and Chiao (2009). Financial decision studies with quantitative genetic methods came to the fore when the heritability of economic preferences and behaviors began to be examined. In the study conducted by Cronqvist and Siegel (2015), one of the studies in this field, with a twin study design, it was found that the behavior of saving money is hereditary about 33%, Cesarini et al. (2009), Le et al. (2012) and Zhong et al. (2009), it was determined that risk preferences are hereditary at the level of 20%-57%, and as a result of many studies such as these, the relationship between economic behaviors and genetics and heredity began to be wondered.

Molecular genetics studies seek to examine variations in certain genes that influence behavior by examining individuals' DNA. There are some genes that are frequently used in studies investigating the genetic basis of financial decisions. Dopamine receptor D1, D2, D3,

D4, D5 genes are the most frequently encountered regions in this area. Numerous studies have examined the linear or indirect effects of these genes on financial decisions. The common purpose of similar studies is to determine the role of biological variables in the financial decision making process.

There are many different types of signal receptors in the human body. Dopamine receptors are one of them. Dopamine (DA), which makes up the majority of catecholamines in the central nervous system, is a neurotransmitter that was defined by Arvid Carlsson about 50 years ago (Sayin, 2008). While only D1 and D2 dopamine receptors were identified previously, recent studies have added D3, D4 and D5 to dopamine receptors.

Dopamine receptors play an important role in daily life functions. Dopamine hormone and its receptors affect movement, emotions and the reward system in the brain. The function of each dopamine receptor may differ from each other, or they may share the same function. For D1 memory, attention, impulse control, regulation of kidney function, movement actions are defined as functions, while for D2 movement, attention, sleep, memory, learning actions are defined. D3 and D4 are receptors responsible for close functions. They have been associated with actions in cognition, impulse control, sleep, and attention. Finally, the D5 receptor is important in that it is directly related to decision making. In addition, it is known to play a role in cognition, attention and renin secretion functions (Bhatia, Lenchner, & Saadabadi, 2021).

Kaynakça

Barnea, A., Cronqvist, H, and Siegel, S. (2010). Nature or Nurture: What Determines Investor Behavior? *Journal of Financial Economics* 98(3): 583-604.

Beauchamp, J. P., Cesarini, D., Johannesson, M., van der Loos, M.J.H.M., Koellinger, P. D., et al. (2011). Molecular Genetics and Economics. *Journal of Economic Perspectives*, 25(4), 57-82

Benjamin, D. J., Chabris, C. F., Glaeser, E. L., Gudnason, V., Harris, T. B., et al. (2007). *Genoconomics*. In M. Weinstein, J. W. Vaupel, & K. W. Wachter (Eds.), *Biosocial Surveys* (pp. 192-289). Washington: National Academies Press.

- Bhatia A, Lenchner JR, Saadabadi A. Biochemistry, Dopamine Receptors. [Updated 2021 Jul 22]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538242/>
- Bigos, K.L., Weinberger, D.R. (2010). Imaging genetics—days future past. *Neuroimage*, 53(3), 804–809.
- Carey, Gregory. (2002). “Human For Social Sciences”, London Sage Publication.
- Cesarini, D., C. T. Dawes, M. Johannesson, P. Lichtenstein, B. Wallace. Genetic variation in preferences for giving and risk-taking. *Quart. J. Econom.* 124(2) 809-842, 2009.
- Cesarini, D., Dawes, C. T., Fowler, J. H., Johannesson, M., Lichtenstein, P., & Wallace, B. (2008). Heritability of cooperative behavior in the trust game. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(10), 3721–3726.
- Cesarini, D., Dawes, C. T., Johannesson, M., Lichtenstein, P. and Wallace, B. (2009). Genetic variation in preferences for giving and risk taking. *The Quarterly Journal of Economics*, 124(2), 809–842.
- Cesarini, D., Dawes, C. T., Johannesson, M., Lichtenstein, P., & Wallace, B. (2009). Genetic variation in preferences for giving and risk taking. *The Quarterly Journal of Economics*, 124(2), 809-842.
- Chabris, C. F., Lee, J. J., Cesarini, D., Benjamin, D. J. ve Laibson, D. I. The fourth law of behavioral genetics. *Current Directions in Psychological Science* Vol. 24(4) 304–312, 2015.
- Chen, C. H., Liu, M. Y., Wei, F. C., Koong, F. J., Hwu, H. G., & Hsiao, K. J. (1997). Further evidence of no association between Ser9Gly polymorphism of dopamine D3 receptor gene and schizophrenia. *American Journal of Medical Genetics*, 74(1), 40–43.
- Chiesa, A., Müller, D., Mandelli, L., de Luca, V., de Ronchi, D., Jain, U., Serretti, A., & Kennedy, J. (2010). PW01-54 - Correlation of a set of gene variants, life events and personality features on adult ADHD severity. *European Psychiatry*, 25, 1586. [https://doi.org/10.1016/s0924-9338\(10\)71567-4](https://doi.org/10.1016/s0924-9338(10)71567-4)
- Cialdini, R. B. (2014). *İknanın Psikolojisi*. İstanbul: MediaCat.

- Comings DE, Gade R, Wu S, vd. Studies of the potential role of the dopamine D1 receptor gene in addictive behaviors. *Mol Psychiatry*; 2: 44-56, 1997.
- Comings DE, Gonzalez N, Wu S, vd.. Studies of the 48 bp repeat polymorphism of the DRD4 gene in impulsive, compulsive, addictive behaviors: Tourette syndrome, ADHD, pathological gambling, and substance abuse. *Am J Med Genet*; 88: 358-368, 1999.
- Comings DE, Rosenthal RJ, Lesieur HR, vd. A study of the dopamine D2 receptor gene in pathological gambling. *Pharmacogenetics*; 6: 223-34, 1996.
- Cronqvist, H. ve S. Siegel. The origins of savings behavior. *Journal of Political Economy* 123(1), 123-169, 2015.
- Dolžan, V., Plesničar, B. K., Serretti, A., Mandelli, L., Zalar, B., Koprivšek, J., & Breskvar, K. (2007). Polymorphisms in dopamine receptor DRD1 and DRD2 genes and psychopathological and extrapyramidal symptoms in patients on long-term antipsychotic treatment. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, 144B(6), 809–815. <https://doi.org/10.1002/ajmg.b.30544>
- Dreber A, Apicella CL, Eisenberg DTA, Garcia JR, Zamore RS, vd. The 7R polymorphism in the dopamine receptor D4 gene (DRD4) is associated with financial risk taking in men. *Evolution and Human Behavior* 30: 85–92, 2009.
- Eisenegger, C., Knoch, D., Ebstein, R. P., Gianotti, L. R., Sándor, P. S., & Fehr, E. (2010). Dopamine Receptor D4 Polymorphism Predicts the Effect of L-DOPA on Gambling Behavior. *Biological Psychiatry*, 67(8), 702–706. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2009.09.021>
- Ekmekçi, Abdullah. Konaç, Ece. Önen, H. İlke. (2008). Gen Polimorfizmi ve Kansere Yatkınlık. *Marmara Medical Journal*; 21(3);282-295.
- Fiş, N. P. Ve Berkem M. (2009). Nörotransmitter Sistemlerinin Gelişimi ve Psikopatolojiye Yansımaları. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni*19: 312-321.

- Frank, M. J., Moustafa, A. A., Haughey, H. M., Curran, T. and Hutchison, K. E. Genetic triple dissociation reveals multiple roles for dopamine in reinforcement learning, *Proceeding of the National Academy of Sciences* 104(41), 16311–16316, 2007.
- Frank, Y., Pergolizzi, R. G., & Perilla, M. J. (2004). Dopamine D4 receptor gene and attention deficit hyperactivity disorder. *Pediatric Neurology*, 31(5), 345–348. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2004.06.010>
- Frydman, C., Camerer, C., Bossaerts, P., Rangel, A. MAOA-L carriers are better at making optimal financial decisions under risk. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 278(1714), 2053–9, 2011.
- Golimbet, V. E., Alfimova, M. V., Gritsenko, I. K., Lezheiko, T. V., & Ebstein, R. (2008). Association of dopamine receptor D5 gene polymorphism with peculiarities of voluntary attention in schizophrenic patients and their relatives. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*, 145(1), 65–67. <https://doi.org/10.1007/s10517-008-0007-8>
- Güngör, S. (2017). Finansal yatırım kararlarında genetik etkiler: Duygusal ön yargılar analizi. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Edirne.
- Hamilton, S. P., Haghghi, F., Heiman, G. A., Klein, D. F., Hodge, S. E., Fyer, A. J., Weissman, M. M., & Knowles, J. A. (2000). Investigation of dopamine receptor (DRD4) and dopamine transporter (DAT) polymorphisms for genetic linkage or association to panic disorder. *American Journal of Medical Genetics*, 96(3), 324–330.
- Jeanneteau, F., Funalot, B., Jankovic, J., Deng, H., Lagarde, J. P., Lucotte, G., & Sokoloff, P. (2006). A functional variant of the dopamine D 3 receptor is associated with risk and age-at-onset of essential tremor. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(28), 10753–10758. <https://doi.org/10.1073/pnas.0508189103>
- Jensen, P. (2006). Association of the DRD4 Exon III Polymorphism With Smoking in Fifteen-Year-Olds: A Mediating Role for Novelty Seeking? *Yearbook of Psychiatry and Applied Mental Health*, 2006, 16–17. [https://doi.org/10.1016/s0084-3970\(08\)70018-5](https://doi.org/10.1016/s0084-3970(08)70018-5)

- Jiménez, K. M., Pereira-Morales, A. J., & Forero, D. A. (2018). A Functional Polymorphism in the DRD1 Gene, That Modulates Its Regulation by miR-504, Is Associated with Depressive Symptoms. *Psychiatry Investigation*, 15(4), 402–406. <https://doi.org/10.30773/pi.2017.10.16.1>
- Kennedy, Sir Ian. (2002). "Genetics And Human Behaviour: The Ethical Context", Nuffield Council On Bioethics, London.
- Knafo, A., Israel, S., Darvasi, A., Bachner-Melman, R., Uzefovsky, F., Cohen, L., Feldman, E., Lerer, E., Laiba, E., Raz, Y., vd. Individual differences in allocation of funds in the dictator game associated with length of the arginine vasopressin 1a receptor RS3 promoter region and correlation between RS3 length and hippocampal mRNA. *Genes Brain Behav.* 7, 266–275, 2008.
- Knutson B, Bossaerts P. Neural antecedents of financial decisions. *Journal of Neuroscience* 27: 8174–8177, 2007.
- Knutson B, Wimmer GE, Kuhnen CM, Winkielman P. Nucleus accumbens activation mediates the influence of reward cues on financial risk taking. *NeuroReport* 19: 509–513, 2008.
- Kuhnen, C.M. ve Chiao, J.Y. Genetic determinants of financial risk taking. *PloS ONE*, 4(2), e4362, 2009.
- Langley, K., Fowler, T. A., Grady, D. L., Moyzis, R. K., Holmans, P. A., van den Bree, M. B. M., Owen, M. J., O'Donovan, M. C., & Thapar, A. (2008). Molecular genetic contribution to the developmental course of attention-deficit hyperactivity disorder. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 18(1), 26–32. <https://doi.org/10.1007/s00787-008-0698-4>
- Lasky-Su, J., Biederman, J., Laird, N., Tsuang, M., Doyle, A. E., Smoller, J. W., Lange, C., & Faraone, S. V. (2007). Evidence for an Association of the Dopamine D5 Receptor Gene on Age at Onset of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Annals of Human Genetics*, 71(5), 648–659. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1809.2007.00366.x>
- Le, A.T., Miller, P.W., Slutske, W.S. ve Martin, N.G. Are attitudes towards economic risk heritable) analyses using the Australian twin study of gambling. *Twin Research and Human Genetic* 13(4), 330-339, 2012.

- Liu, D., Diorio, J., Tannenbaum, B., Caldji, C., Francis, D., Freedman, A., Sharma, S., Pearson, D., Plotsky, P. M., and Meaney, M. J. (1997). Maternal care, hippocampal glucocorticoid receptors, and hypothalamic-pituitary-adrenal responses to stress. *Science*, 277(5332), 1659–1662.
- Lobo DS, Souza RP, Tong RP, vd. Association of functional variants in the dopamine D2-like receptors with risk for gambling behaviour in healthy Caucasian subjects. *Biol Psychol*; 85: 33-7, 2010.
- Lobo DS, Vallada HP, Knight J, vd. Dopamine genes and pathological gambling in discordant sib-pairs. *J Gambl Stud*; 23: 421-3, 2007.
- Meaney, M. J. (2001). Maternal care, gene expression, and the transmission of individual differences in stress reactivity across generations. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 1161–1192.
- Moriarty, T. (1975). Crime, commitment, and the responsive bystander: Two field experiments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 31(2), 370–376. <https://doi.org/10.1037/h0076288>
- Munger, Charles, T. (1995). “The Psychology of Human Misjudgment”, Speech Transcript at Harvard University, US. <https://jamesclear.com/great-speeches/psychology-of-human-misjudgment-by-charlie-munger#:~:text=Speech%20Transcript,the%20Harvard%20Law%20School%20with> (Erişim tarihi: 13.04.2022)
- Munger, Charles, T. (2005). “Poor Charlie's Almanack: The Wit and Wisdom of Charles T. Munger”, 1st Edition, Donning Company, US.
- Myslivecek, J. (2022). Dopamine and Dopamine-Related Ligands Can Bind Not Only to Dopamine Receptors. *Life*, 12(5), 606.
- Navarro, A. (2009). Genoeconomics: Promises and caveats for a new field. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1167, 57–65.

- Nunokawa, A., Watanabe, Y., Kaneko, N., Sugai, T., Yazaki, S., Arinami, T., Ujike, H., Inada, T., Iwata, N., Kunugi, H., Sasaki, T., Itokawa, M., Ozaki, N., Hashimoto, R., & Someya, T. (2010). The dopamine D3 receptor (DRD3) gene and risk of schizophrenia: Case-control studies and an updated meta-analysis. *Schizophrenia Research*, 116(1), 61–67. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2009.10.016>
- Perez de Castro I, Ibanez A, Torres P, Saiz-Ruiz J, FernandezPiqueras J. Genetic association study between pathological gambling and a functional DNA polymorphism at the D4 receptor gene. *Pharmacogenetics*. 7: 345-8, 1997.
- Sabbatini Da Silva Lobo, D., Vallada, H. P., Knight, J., Martins, S. S., Tavares, H., Gentil, V., & Kennedy, J. L. (2007). Dopamine Genes and Pathological Gambling in Discordant Sib-Pairs. *Journal of Gambling Studies*, 23(4), 421–433. <https://doi.org/10.1007/s10899-007-9060-x>
- Sáiz, P. A., García-Portilla, M. P., Arango, C., Morales, B., Arias, B., Corcoran, P., Fernández, J. M., Alvarez, V., Coto, E., Bascarán, M. T., Bousoño, M., Fañanas, L., & Bobes, J. (2010). Genetic polymorphisms in the dopamine-2 receptor (DRD2), dopamine-3 receptor (DRD3), and dopamine transporter (SLC6A3) genes in schizophrenia: Data from an association study. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 34(1), 26–31. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2009.09.008>
- Sapra S, Beavin LE, Zak PJ. A combination of dopamine genes predicts success by professional Wall Street traders. *PLoS ONE* 7(1): e30844, 2012.
- Savitz, J., van der Merwe, L., Newman, T. K., Stein, D. J., & Ramesar, R. (2009). Catechol-o-Methyltransferase Genotype and Childhood Trauma May Interact to Impact Schizotypal Personality Traits. *Behavior Genetics*, 40(3), 415–423. <https://doi.org/10.1007/s10519-009-9323-7>
- Sayın, Aslıhan. Dopamin Reseptörleri ve Sinyal İletim Özellikleri. *Klinik Psikiyatri*, 11:125-134, 2008.

- Soares, M.C., Bshary, R., Fusani, F., Goymann, W., Hau, M., Hirschenhauser, K., & Oliveira R.F. (2010). Hormonal mechanisms of cooperative behavior. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Science*, 365(1553), 2737-2750.
- Stice, E., Yokum, S., Bohon, C., Marti, N., & Smolen, A. (2010). Reward circuitry responsivity to food predicts future increases in body mass: Moderating effects of DRD2 and DRD4. *NeuroImage*, 50(4), 1618–1625. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.01.081>
- Szerman, N., Basurte-Villamor, I., Vega, P., Martinez-Raga, J., Parro-Torres, C., Cambra Almerge, J., Grau-López, L., de Matteis, M., & Arias, F. (2020). Correction to: Once-Monthly Long-Acting Injectable Aripiprazole for the Treatment of Patients with Schizophrenia and Co-occurring Substance Use Disorders: A Multicentre, Observational Study. *Drugs - Real World Outcomes*, 7(1), 85. <https://doi.org/10.1007/s40801-020-00184-w>
- Taubman, P. (1976). The determinants of earnings: Genetics, family, and other environments: A study of white male twins. *American Economic Review*, 66(5), 858–870.
- Turkheimer, E. (2000). Three laws of behavior genetics and what they mean. *Current Directions in Psychological Science*, 9(5), 160–164.
- van Munster, B. C., Yazdanpanah, M., Tanck, M. W., de Rooij, S. E., van de Giessen, E., Sijbrands, E. J., Zwinderman, A. H., & Korevaar, J. C. (2009). Genetic polymorphisms in the DRD2, DRD3, and SLC6A3 gene in elderly patients with delirium. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, 9999B, n/a. <https://doi.org/10.1002/ajmg.b.30943>
- Vizeli, P., & Liechti, M. E. (2019). No Influence of Dopamine System Gene Variations on Acute Effects of MDMA. *Frontiers in Psychiatry*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00755>
- Wallace, B., Cesarini, D., Lichtenstein, P., & Johannesson, M. (2007). Heritability of ultimatum game responder behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(40), 15631–15634.

- Wang, G. J., Wiers, C. E., Shumay, E., Tomasi, D., Yuan, K., Wong, C. T., Logan, J., Fowler, J. S., & Volkow, N. D. (2019). Expectation effects on brain dopamine responses to methylphenidate in cocaine use disorder. *Translational Psychiatry*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41398-019-0421-x>
- Wise, R. A. (1996). Neurobiology of addiction. *Current Opinion in Neurobiology*, 6(2), 243–251. [https://doi.org/10.1016/s0959-4388\(96\)80079-1](https://doi.org/10.1016/s0959-4388(96)80079-1)
- Zerdazi, E. H., Curis, E., Karsinti, E., Icick, R., Fortias, M., Batel, P., Cottencin, O., Orizet, C., Gay, A., Coeuru, P., Deschenau, A., Lack, P., Moisan, D., Pelissier-Alicot, A. L., Plat, A., Trabut, J. B., Kousignian, I., Boumendil, L., Vicaut, E., . . . Bloch, V. (2022). Occurrence and severity of cocaine-induced hallucinations: Two distinct phenotypes with shared clinical factors but specific genetic risk factors. *Drug and Alcohol Dependence*, 232, 109270. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2022.109270>
- Zhong, S., Chew, S. H., Set, E., Zhang, J., Xue, H., et al. (2009). The heritability of attitude toward economic risk. *Twin Research and Human Genetics*, 12, 103–107.
- Zhong, Songfa. Israel, Salomon. Xue, Hong. Ebstein, Richard P. Chew, Soo Hong. Monoamine oxidase a gene (MAOA) associated with attitude towards longshot risks. *Plos One*, 4(12), E8516, 2009.
- Zyphur, M.J, J. Narayanan, R. D. Arvey, G. J. Alexander. The genetics of economic risk preferences. *Journal of Behavioral Decision Making*, 22(4) 367-377, 2009.