


Çevre Yanlısı Davranışlarla İlişkili Bilişsel İşlevlerin Nöropsikolojisi

Neuropsychology of Cognitive Functions Related to Pro-Environmental Behavior

 Serra Şandor¹

¹İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul

ÖZ

Modern toplum insanının yaşamındaki gündelik alışkanlıklarının ve davranışlarının tahmin edilenden fazla bir kısmı çevreye zarar vermektedir. Gerek içinde yaşadığımız dünyanın doğal varlıklarının kendiliğinden olan değerleri nedeniyle gerekse de insanların çevre ile olan karşılıklı etkileşimi nedeniyle çevre yanlısı davranışların yerleşmesi ve sürdürülebilmesi için gerekli önlemler alınması gerektiği bilinmektedir. Ancak insanların çevre yanlısı davranış düzeyleri farklılaşmaktadır. İnsanların büyük bir kısmı çevre yanlısı tutuma sahip olduklarını belirtmelerine rağmen, çeşitli nedenlerle tutumlarını gündelik hayatlarında davranışa dönüştürememektedirler. Tutum-davranış boşluğu olarak bilinen bu fenomenin altında yatan mekanizmaları incelemek bu davranışların bireyler arasında nasıl farklılaştığını anlamaya ve bu farklılığı ortadan kaldırmaya yardımcı olabilecek müdahalelerin geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Nöropsikolojik yaklaşım bu noktada, çevre yanlısı davranışları olan ve olmayan bireyler ile çevreci görüşü benimsemiş ve benimsememiş olan kişilerin davranışsal görevlerdeki performanslarını karşılaştırarak ve eşzamanlı olarak ilişkili olabilecek fizyolojik yanıtları inceleyerek, bu kişiler arasındaki davranış farklılıklarının nedenlerinin daha kapsamlı bir biçimde açıklanabilmesine ve böylece de, sürdürülebilir davranışın yerleşmesi için alınabilecek önlemlere katkı sağlayabilir. Burada, bu amaçla nöropsikolojinin ve nörobilimin kullanmış olduğu yöntemler aracılığıyla bu soruya nasıl bir açıklama getirilebileceği tartışılacaktır.

Anahtar sözcükler: Çevre yanlısı davranış, sürdürülebilir davranış, nöropsikoloji, nörobilim

ABSTRACT

The daily habits and behaviors of modern society people harm the environment more than expected. It is well known that in order to protect the inherent values of the natural assets of the world we live in, and to sustain the mutual interaction of people with the environment in a productive manner, necessary precautions should be taken to establish and maintain pro-environmental behaviors. However, people act in different levels of pro-environmental behavior. Although most of the people state that they have a pro-environmental attitude, they cannot transform their attitudes into actual behaviors in their daily lives for various reasons. Examining the mechanisms underlying this phenomenon, known as the attitude-behavior gap, may contribute to the development of interventions that can help to understand how these behaviors differ among individuals and to eliminate this difference between the observed pro-environmental behaviors. At this point, neuroscience studies can provide a more comprehensive explanation of the reasons for the behavioral differences between these individuals, by comparing the performance of individuals with and without pro-environmental behaviors and those who have adopted and not adopting the environmentalist view, on behavioral tasks, and by simultaneously examining the physiological responses that may be related to sustainable behavior. This article will discuss how neuroscience and neuropsychological approach can provide an explanation for these questions through their unique methods.

Keywords: Pro-environmental behavior, sustainable behavior, neuropsychology, neuroscience

Giriş

Günümüzde çevrenin korunmasına dair atılması gereken adımlar ve aksi durumda ortaya çıkabilecek sorunlara karşı alınması gereken önlemler çok iyi biliniyor olmalarına rağmen; kişisel düzeyde tutarlı davranışların, toplumsal ve global düzeyde ise sistemli politikaların sürdürülemediği görülmektedir. Bunun yanında, insanların çevreye karşı olan tutum ve davranışlarının iklim değişikliği (Stern 1992, Swim ve ark. 2011), çevresel kirlilik (Stern 2000) ve biyolojik çeşitliliği (Wilson 1988) doğrudan etkilediği de bilinmektedir. Bu nedenle global düzeyde çevreye olumlu etki edecek sonuçların alınabilmesi ve çevresel tehditlerin ortadan kaldırılması için bireysel düzeydeki çevre yanlısı davranışların teşvik edilmesi gerekmektedir. Psikolojik düzeyde incelenmesi

Yazışma Adresi /Address for Correspondence: Serra Şandor, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye **E-mail:** serra.sandor@medeniyet.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 17.08.2023 | **Kabul tarihi/Accepted:** 18.10.2023

gereken temel sorulardan birisi insanların çevre yanlısı tutum ve davranışlarında neden bu kadar farklılaştıklarıdır. Bu farklılıkları ortaya çıkaran nedenleri araştırmak, psikoloji bilimi tarafından insan-çevre etkileşimini çok yönlü bir biçimde açıklamaya yardımcı olacaktır.

Çevre yanlısı davranış çevreye mümkün olan en az düzeyde zarar veren ve hatta onu koruyan davranışlar olarak tanımlanmaktadır (Steg ve Vlek 2009). İnsanların büyük bir kısmı çevre yanlısı davranışları desteklediklerini belirtmelerine rağmen, araştırma sonuçları aslında bu şekilde davranmadıklarını göstermiştir. Bu durum “çevresel tutum-davranış boşluğu” olarak tanımlanmıştır (Kollmus ve Agyeman 2002, Kennedy ve ark. 2009). Çevre yanlısı davranışların sürdürülmesindeki bir engel insanların genellikle davranışı gerçekleştirmek için olan niyetleri ile, bu davranışın sonucunda elde etmek istedikleri sonuçlar arasındaki tutarsızlıktır. Bu duruma örnekler olarak çöplerini geri dönüşüme atmak isteyen bir kişinin, geri dönüşüm kutularının evine çok uzak olması nedeniyle bu noktalara gidememesi ve çöpünü ayrıştırmaması; ya da et tüketmek istemeyen bir kişinin eti çok sevmesi nedeniyle bu davranışı sürdürememesi verilebilir. Çevre yanlısı davranışı gerçekleştirmek bir karar sonucu ortaya çıkar ve insanların kararları sadece rasyonel sonuçları tarafından belirlenmez (Damasio 1994). Tüm davranışlarda olduğu gibi çevre yanlısı davranışlarda bulunmanın kararı da kişinin duygusal (Brosch 2021, Schneider ve ark. 2021); motivasyonel (Bayes ve Druckman 2021) durumundan ve alışkanlıklarından (Verplanken ve Whitmarsh 2021) etkilenir.

Çevresel tutum ve davranış arasındaki bu boşluğun ortaya çıkmasında çevre yanlısı davranışları ölçmek için kullanılan yöntemlerdeki farklılıklar da etkili olmaktadır. Psikoloji alanında sıklıkla kullanılan öz bildirim ölçekleri tutumları ölçerler ve bu bulgular davranışsal çıktının bir yordayıcısı olarak yorumlanma eğilimindedirler. Oysa ki, davranışsal farklılıklar en iyi, kontrollü deneysel tasarımların kullanıldığı araştırmalarla incelenebilirler (Lange ve Dewitte 2019). Bu noktada, nörobilimin kullanmış olduğu yöntemler ve nöropsikolojik ölçümler, tutum ve davranışlar arasındaki tutarsızlığın ardında yatan örtük mekanizmaları incelemek için kullanılabilirler. Şüphesiz ki, bu yöntemler ile elde edilen nöral bulgular, çevre yanlısı davranışı etkileyen diğer tüm faktörlerin önemini azaltmamaktadırlar.

Bu derlemenin amacı, çevre psikolojisi araştırmalarına beyin davranış arasındaki ilişkiyi anlamamıza yardım eden ölçüm araçlarının dâhil edilerek, çevre ile ilgili davranışların altında yatan duygusal ve bilişsel süreçlerin daha detaylı bir incelemesinin mümkün olup olmadığını, literatürdeki bu alandaki yapılmış çalışmaların bulgularına yer vererek tartışmaktır. Çok yöntemli yaklaşımların kullanılması, çevre yanlısı davranışlar ve tutumlar arasındaki boşlukların ortaya çıkmasına neden olan psikolojik, bilişsel ve duygusal mekanizmalara aracılık eden nöroanatomik ve nörofizyolojik farklılıkların da anlaşılması ile uzun vadede daha çevre yanlısı kararlar alabilmeye öncülük eden başarılı müdahalelerin de geliştirilmesine olanak sağlayabilir.

Çevre Yanlısı Davranışları Etkileyen Faktörler

Stern'e göre (2000) çevresel davranışı etkileyen faktörler tutumlara ilişkin faktörler, bağlamsal güçler, kişisel kapasite ve her bireyin kendi alışkanlıkları ve rutinleridir. Bunlar arasındaki tutumsal faktörler normları, inançları ve değerleri içermektedir. Kişisel değerler, bir kişi onun değer verdiği şeyler çevresel koşullar tarafından tehdit edilirse ve aynı zamanda da kişinin bu tehdidi azaltabileceğine yönelik bir şeyler yapabileceğine dair bir inancı varsa aktifleşecektir. Dolayısıyla kişinin inançları, sahip olduğu değerler üzerinden çevreye yönelik tutumlarını ve normlarını etkileyecektir (Stern 2000). Değerlerin normları harekete geçirmeleri bakımından bir ahlaki sorumluluk yarattıkları düşünüldüğünde, çevreciliğin ve çevre yanlısı davranışın temelinde de değerler olduğu düşünülebilir. Bu değerler dünyada insanın yaşamını üstün kılan ya da dünyanın tamamını bir değer olarak gören çevreci anlayışların temelinde yatan önemli belirleyiciler olarak gösterilmişlerdir (Abrahamse ve Steg 2013, Steg ve ark. 2014a, Steg ve ark. 2014b, Nordlund ve Garvill 2002). Normlar ise kişinin bu değerleri içselleştirme düzeyleri ile ilişkilidir. İnsanlar normlara sahip olsalar da, diğer insanların farklı şekilde davrandıklarını gözlemlediklerinde onlara uyum sağlama eğiliminde olabilirler (Farrow ve ark. 2017). Çevre yanlısı davranışları etkileyen bir diğer faktör ise kişinin farkındalığı ve bilgi seviyesidir. Örneğin insanların bir kısmı iklim değişikliğine dair yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve bu nedenle de belirtilen tehditlerin uzun vadede ortaya çıkabilecek sonuçlar olduklarını düşünüyorlar. Bu faktör çevreye dair sorunların insanların davranışlarını değiştirmek üzerinden çözülmesinin ilk adımı olarak düşünülmektedir (Ramsey ve ark. 2017). Stern'in (2000) belirlemiş olduğu faktörlerden sonuncusu ise alışkanlıklardır. İnsanların her gün gerçekleştirdikleri davranışları değiştirmeleri zordur ve bu da çevre yanlısı davranışların sürdürülebilir olmalarını engeller.

Belirli bir davranışın ortaya çıkmasının bir öncülünün, o davranışın kontrol edilebilirlik düzeyi olduğu gösterilmiştir (Ajzen 1991). Çevre yanlısı davranışları gerçekleştirmek için de kişinin bu davranışları ile

gerçekten sonucu değiştirebileceğine inanması gerekir. Çevre yanlısı davranışların düzeyini belirleyen faktörlerden bir diğeri de kontrol odağı olduğu gösterilmiştir. Algılanan davranışsal kontrol düzeyi insanların sürdürülebilir tüketim ürünlerine yönelmelerinde, sürdürülebilir teknolojiyi kullanmaları ile ve gündelik çevre yanlısı davranışları ile ilişkili bulunmuştur (Mohiuddin ve ark. 2018, Karimi ve ark. 2021, Fatima ve ark. 2022).

Öte yandan tüm bu faktörlerin insanların çevre yanlısı davranışlarını tutarlı bir biçimde sürdürmekte etkili olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Ockwell ve ark. 2009, Gifford 2011, Myers ve ark. 2012, Hornsey ve ark. 2016). Bu nedenle de, söz konusu faktörler ve çevre yanlısı davranış arasındaki ilişkide özellikle duyguların etkisini inceleyen çalışmalara yönelinmiştir. Bir kişinin belirli bir davranışı gerçekleştirme sonucunda deneyimlemeyi beklediği duygular beklenen duygular olarak ifade edilirler. Katılımcılarda iklim değişikliğine ilişkin olarak beklenen olumlu ve olumsuz duyguların uyarımı, çevre yanlısı davranışları hem doğrudan hem de dolaylı şekilde olumlu yönde etkilemiştir (Oudou ve Schill 2020). Rezvani ve ark. (2017) insanların sonucunda kendileri ile gurur duyacaklarını beklediklerinde daha fazla çevreci davranışta bulduklarını belirtmişlerdir. Çevreye yönelik davranış içinde gurur deneyimlendiğinde kişinin bu tür davranışlar içinde olmasının arttığı, çevreye zarar verecek bir davranışta bulunma sonucu beklenen suçluluk ve utanç duygusunun da çevreci davranışı arttırdığı gösterilmiştir (Ferguson ve Branscombe 2010, Harth ve ark. 2013, Rees ve ark. 2014).

Çevre Yanlısı Davranış ve İlişkili Bilişsel İşlevler

Çevre yanlısı davranış ya da çevreci tutumları farklılaştıran bu davranışsal özelliklerin iki bilişsel işlev ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bu bilişsel işlevler yürütücü işlevler ve sosyal bilişsel işlevler başlıklarında ele alınacaklardır.

Yürütücü İşlevler

Bahsedilen özelliklerden farkındalık, kontrol odağı ve alışkanlıklar ileri düzey bilişsel işlevlerimizden olan yürütücü işlevlerimizle ilişkilidirler. Yürütücü işlevler bir şemsiye terimdir. Bu terim soyut düşünme, planlama, organize etme, kural oluşturma, bilişsel esneklik, uygun olmayan yanıtın bastırılması, öngöründe bulunma, tekrara düşmeme, kendini izleme ve hatalı yanıtı düzeltme gibi bilişsel işlevleri kapsamaktadır. Çevre yanlısı davranışların sürdürülmesi öncelikle kişinin bu davranışı neden sürdürmesi gerektiğine dair bilgiye sahip olması ve ilgili durumlarda, bu bilgiyi bilincine geri getirerek o bilgiye ulaşabilmesine bağlıdır. Böyle bir farkındalık düzeyinde olması ve her zaman yaptığı yani alışkın olduğu davranışı inhibe edip, çevre yanlısı davranışı sürdürebilmesi ve bu davranışının sonuçlarını öngörebilmesi yürütücü işlevler aracılığıyla gerçekleşen davranışlardır. Çalışma belleği ve yürütücü işlevlerden inhibisyon ve bilişsel esnekliği kapsayan bir özellik olan öz kontrolün (Steinbeis ve Crone 2016) çevre yanlısı davranışların sürdürülmesinde bir aracı faktör olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Redondo ve Puelles 2016, Nielsen ve ark 2017, Langenbach ve ark. 2019, Gómez-Olmedo ve ark. 2020, Wyss ve ark. 2022).

Sosyal Bilişsel İşlevler

Bir önceki ana başlıkta çevre yanlısı davranışlarla ilişkili olduğu belirtilen faktörlerden olan değerler ve normlar ile duyguların dâhil edildiği bilişsel işlevler ise sosyal bilişsel işlevler olarak kategorize edilebilirler. Sosyal bilişsel işlevlerin genel bir sınıflandırmasında duyu tanıma, zihin kuramı, bilişsel ve duygusal empati yer alır. Tüm sosyal bilişsel işlevler duygular ile etkileşim halindedir. Diğer insanlara yardım etmek ya da onlarla uyumlu ilişkiler geliştirmek olarak tanımlanabilecek olan prososyal davranışların temelinde sosyal bilişsel işlevler yer almaktadır (Eisenberg ve Mussen 1989; Bergin 2014). Sosyal olarak kabul edilir davranışların temelinde olumsuz duygular deneyimleyen kişilerin bu olumsuz duygularını paylaşma olarak tanımlanabilecek olan duygusal empatinin (Davis 1983) ve özellikle kişinin kendisinin ve diğer insanların ihtiyaçları arasında bir çelişki olduğu durumlarda yardım etmeye karar verme süreci olarak tanımlanan ahlaki muhakemenin olduğu ve bu becerilerin sosyal bilişsel gelişimle birlikte kazanıldığı bildirilmiştir (Gummerum ve ark. 2009, Decety ve Cowell 2014).

Bu bağlamda, çevre yanlısı davranışlar ve prososyal davranışlar arasında bir paralellik kurulabilir. Nitekim bu iki davranışın, hem doğayı hem de sosyal çevreleri korumayı hedefleyen eylemleri içeren daha geniş bir davranış kümesi olan sürdürülebilir davranışların boyutları olduğunu destekleyen bulgular bulunmaktadır (Corral-Verdugo ve ark. 2011, Tapia-Fonllem ve ark. 2013).

Çevre Yanlısı Davranış ve Prososyal Davranış İlişkisi

Prososyal davranışın temelinde yer alan ahlaki davranış tanımları her ne kadar insana özgü özellikler içeriyor

olsalar da; özellikle “zarar verme /koruma” ve “adalet /karşılıklık” ahlaki alanlarının çevreyi koruma davranışı ile ilişkili oldukları ve bu bakımdan çevreye karşı davranışların da etik bir boyutu olduğu düşünülebilir. Hatta Kohlberg’in Ahlaki Gelişim Evreleri çevreye karşı tutumlara ilişkin olarak geliştirilen sınıflandırma ile paralellik göstermektedir. Çevreye karşı tutumlar ekosentrik, antroposentrik ve çevresel olmayan tutumlar olarak kategorize edilebilirler. Ekosentrik tutum, insan ve insan olmayan canlıları eşit görmekte ve biyolojik yaşam ve doğal süreçleri sadece kendi varlıklarından dolayı önemsemektedir Thompson ve Barton 1994, Gardner ve Stern 1996, Karpiak ve Baril 2008). Bu tutuma sahip olan kişiler sadece insanlar için değil ama doğadaki tüm canlılar için özen gösterirler. Antroposentrik görüş ise doğanın önemli olduğunu varsayar ancak bunu insanların yararına olduğu için gözetir (Karpiak ve Baril 2008). Yani doğa, insanlara fayda sağlayabildiği ölçüde önemlidir. Son olarak ise, çevreci olmayan tutum, çevre ile ilgili sorunların çevre ile ilişkili olmayan boyutlarına odaklanmayı içerir (Kortenkamp ve Moore 2001). Daha önce değinildiği gibi, çevreye yönelik davranışlara ilişkin bu kategoriler, Kohlberg’in ahlaki gelişim evreleri ile paralellik göstermektedir. Kohlberg ahlaki gelişim sürecini, geleneksel öncesi, geleneksel ve geleneksel-ötesi dönemler olarak üç temel evreye ayırır. Gelenek öncesi evrede, çocuk davranışının sadece sonuçlarına göre davranır. Bir davranış, sonucun iyi-kötü, doğru-yanlış olarak etiketlenmesi elde edilen fiziksel ya da hedonistik sonuçları üzerinden etiketlenir. Her ne kadar çocuklukla beraber aşılması gereken bir evre olarak tanımlansa da, bu evrede kalan yetişkinler vardır. Geleneksel evrede, kişi ait olduğu grubun, ailesinin ya da devletin beklentilerini yerine getirmeye çalışır. Bu evrede kişinin ahlaki olarak tanımladığı davranışlar, aslında onun topluluğunun belirlediği ve kabul ettiği ahlaki davranışlardır. Geleneksel ötesi evrede ise, ahlaki kurallar bu kuralları belirleyen ya da uygulayan otoritelerden, kişilerden bağımsızdır. Bu evrede, ahlaki bir kural her zaman, her bağlamda uygulanmalıdır (Kohlberg 1973). Kohlberg’in ahlaki davranışı gelişimsel olarak evrelendirdiği bu yaklaşım, yukarıda çevreci tutumlarla ilişkilendirilebilir. İnsanın faydasına olduğu sürece çevre yanlısı davranışı savunan antroposentrik tutum ve Kohlberg’in geleneksel evresi arasında; doğanın ne pahasına olursa olsun tüm özellikleriyle ve içinde barındırdığı tüm canlılarla her türlü koşulda korunması gerektiğini savunan ekosentrik tutum ile de Kohlberg’in geleneksel ötesi evresi arasında bir uyumluluk vardır. Kohlberg kuramında bu ahlaki gelişim evreleri için kesin bir yaş belirtmemekle birlikte, kendi çalışmalarında özellikle erken yetişkinlik dönemi ile beraber kişilerin geleneksel ötesi evreye geçtiklerini belirtmiştir (Kohlberg 1973). Dolayısıyla çocukluk ve ergenlikle özellikle geleneksel ve geleneksel öncesi evreye karşılık gelen bir ahlaki muhakeme düzeyine sahip bulunduğu söylenebilir. Ahlaki muhakeme becerisinin, ilişkili beyin alanlarının ve bu alanların duygusal uyarılara verdikleri yanıtların gelişimi ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Şandor ve Gürvit 2019). Bunun yanında çevre yanlısı tutumlara yönelik bir araştırmada, Kohlberg’in ahlaki gelişim evreleri ile de benzer şekilde, ergenlerin ve genç yetişkinlerin çevreye karşı tutumlarının değerlendirildiği çalışmalar da bu dönemlerde antroposentrik tutumun baskın olduğu yönünde bulgular belirtmişlerdir (Kahn ve Lourenco 2002). Türkiye’de yapılan bir çalışmada da, katılımcıların çevreci tutumlarının çevreye zarar verme sonucunda insanlar için ortaya çıkaracağı olumsuz sonuçlar tarafından belirlendiği gösterilmiştir (Tuncay-Yüksel ve ark. 2011).

İnsanların çevreye karşı duyarlılığını açıklamaya çalışan modeller (örn; Stern ve ark. 1993, Schultz 2000) bu duyarlılığın kişinin hem kendisi, hem diğer insanlar hem de doğaya karşı endişeleri nedeniyle sürdüğünü öne sürmektedirler. Pek çok çevre yanlısı davranış, uzun vadede tüm insanlık ve doğanın kendisi için olumlu sonuçlanacak tercihler yapmak ve insanın kendisine ya da bir gruba, hızlı bir şekilde fayda sağlayan seçimlerden birini yapmayı gerektiren ahlaki karar verme süreçlerini içerirler. Örneğin insanlar, sonucun çok uzun sürede kazanıldığı, daha fazla insanın katılması gerektiği ve hangi kişi, kurum ya da kuruluşların ne düzeyde katkı sağladığı bilinmeyen durumlarda, çevre yanlısı davranışlara daha az katılma eğiliminde oluyorlar (Aitken ve ark. 2011). Bu bulgular, çevreye yönelik tutumların ve çevre yanlısı davranışların, ulaşılan ahlaki gelişim evreleri ile edinilmiş bir ahlaki muhakeme becerisinden etkilendiğinin göstergesi olarak yorumlanabilirler.

Çevre Yanlısı Davranış Farklılıklarına İlişkin Nöropsikolojik Bulgular

Bu kısımda, bir önceki kısımda değinilen ve çevre yanlısı davranışların temelindeki bilişsel işlevlerle ilişkili olan beyin özelliklerinin incelendiğini çalışmalara değinilecektir. Bu çalışmalar, özetle insanların çevre yanlısı davranış düzeylerindeki farklılıkları; çevre yanlısı davranışı sürdürmekte etkili olan faktörleri nöropsikolojik bulgularla ilişkilendirmektedirler.

Yürütücü İşlevlerle İlgili Beyin Alanlarına Dair Bulgular

Baumgartner ve arkadaşları (2019) tarafından yürütülen bir çalışmada, katılımcılara beş ardışık gün boyunca, her gün, cep telefonları üzerinden bir mesaj ile günde üç kere bir bağlantı yollanarak, çöplerini ayırmak ya da çevreye zararlı ambalajları olan ürünleri ayırmak gibi, kendilerinden istenen çevre yanlısı davranışları ne düzeyde

gerçekleştirdikleri ölçülmüş ve bu şekilde genel bir çevre tutum envanteri uygulanmıştır. Katılımcılar bu ölçümler ile düşük ve yüksek düzeyde çevre yanlısı davranışları olan iki gruba ayrılmış ve her iki grubun da herhangi bir görev verilmeden, dinlenme durumlarında kaydedilen beyin aktivasyonları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda, çevreci davranışları yüksek düzey olarak belirlenen grubun sağ lateral prefrontal korteks (PFK) aktiviteleri, çevreci davranışları düşük düzey olarak belirlenen grubunkinden anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Bir önceki kısımda yürütücü işlevler başlığı altında tanımlanan öz düzenleme, inhibitör kontrol lateral prefrontal korteks tarafından yönetilir. Lateral PFK aktivitesindeki artış öz-düzenleme, inhibitör kontrol, ve genel olarak yürütücü işlevlerle ilişkilidir (Heatherton ve Wagner 2011, Diamond 2013, Jimura ve ark. 2017). Çalışma, çevre yanlısı davranışları sürdürmek için gerekli öz kontrol becerisinde, sağ lateral prefrontal korteks aktivitesinin bir belirteç olarak kullanılabileceğini önermektedir.

Lee ve arkadaşlarının (2014) bir başka çalışmasında, bir ürünün satın alınması sürecinde, çevreye zararlı olup olmama ve ürün markasının doğayı korumak için gösterdiği duyarlılık gibi özellikleri bakımından farklılaşmasının, katılımcıların çevre yanlısı olma düzeylerine göre karşılaştırılmış ve bu karar verme sürecinde beyindeki elektriksel aktivite düzeyleri incelenmiştir. Katılımcılar davranışsal bir görevde çevreye duyarlı olan ve olmayan ürünleri tercih etmeleri çevre yanlısı olan ve olmayan olarak iki gruba ayrılmış ve söz konusu karar verme görevinde beyin aktiviteleri elektroensefalografi (EEG) ile kaydedilmiştir. Araştırmada “yeşil katılımcılar” olarak tanımlanan ve çevre yanlısı davranışları daha yüksek düzeyde bulunan grupta, “yeşil olmayan katılımcılara” kıyasla bu görevler sırasında, frontal lobda teta aktivitesi daha yüksek bulunmuştur. Teta dalgası özellikle dikkat ve çalışma belleği yükünün arttığı görevlerde artmaktadır (Summerfield ve Mangels 2005). Araştırmacılar bu grup farklılığının nedeninin, yeşil katılımcıların kendi çevresel hedefleri ile uyumlu bir uyarana karşılaştıklarında yeşil tüketimle ilgili bilişsel temsillerin uyarılabilirliği için teta aktivitesinin artması ve bu katılımcılarda hem kendi kişisel değer sistemlerinin hem de ödül sistemlerinin devreye girmesiyle birlikte daha fazla çalışma belleği yükü ortaya çıkması şeklinde yorumlamışlardır.

Sosyal Bilişsel İşlevlerle İlgili Beyin Alanlarına Dair Bulgular

Daha önce değinilen ve ahlaki davranışlar ile çevre yanlısı davranışlar arasında ilişki bulan çalışmalara ek olarak, ahlaki davranışların temelinde yatan sosyal bilişsel işlevlerin nöral alt yapılarının, çevre yanlısı tutumlar ve çevre yanlısı davranışların sürdürülmesine katkısını inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Bu makalede de üçüncü kısımda değinilen empati bu alanda en çok incelenen sosyal bilişsel işlevlerden biridir. Empati duygusal ve bilişsel empati olarak ikiye ayrılmaktadır. Kısaca tanımlamak gerekirse, duygusal empati, diğer insanların duygularını paylaşmak ve onların duygularını yaşamak; bilişsel empati ise diğer insanların zihinlerini anlamak ve onların perspektifinden olayları yorumlayabilmektir (Shamay-Tsoory 2015). Günümüzde dünyayı tehdit eden çevresel değişimlerden en çok etkilenen coğrafyalarda yaşayan kişileri düşünmek ya da gelecek nesillere karşı duyarlı olmak ve onları düşünerek daha sağlıklı bir dünya ve çevre bırakmak için mücadele etmek bilişsel ve duygusal empati davranışları ile ilişkilidir. Öte yandan, ekosentrik bir tutum ile bu empati dünyanın ve doğanın doğrudan kendisine yönelik de deneyimlenebilir. Olumlu çevresel tutumların ve yüksek düzeyde çevresel ahlakın katılımcıların empati düzeyi ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Berenguer 2010). Bu nedenle, sosyal davranışlara aracılık eden duygular ve empatinin nöral bileşenleri de çevre psikolojisine katkı sağlayabilir.

Rosales ve Baumgartner (2022), çevre yanlısı davranışlarda kuşaklararası sürdürülebilirlik kavramını öne çıkararak, katılımcılara sonraki nesillere yönelik çevreci davranışlarla ilişkili ikilemleri içeren bir oyun oynatmış ve buna göre katılımcıları sürdürülebilir davranışlarına göre iki gruba ayırmışlardır. Bunun yanı sıra, katılımcılara değerlerini ölçen bir öz bildirim ölçeği uygulatmışlar ve her iki grubun da kortikal kalınlıklarını ölçmüşlerdir. Sürdürülebilir davranış düzeyleri yüksek olarak belirlenen grubun düşük gruba kıyasla daha kalın dorsomedial prefrontal korteks (DMPFK) ve dorsolateral prefrontal kortekse (DLPFK) sahip oldukları gösterilmiştir. DMPFK özellikle diğer insanların durumlarını da gözeterek karar almamız gereken sosyal davranışlarımızla ilişkilidir (Frith ve Frith 2006, Frith ve Frith 2021). Sürdürülebilir davranışları olan bu katılımcıların daha önce kognitif kontrolle de ilişkili olan önemli bir beyin yapısı olan DLPFK kalınlıklarının da daha fazla olduğu bulunmuştur. Yazarlar bu iki sosyal bilişsel işlevi düşündüklerinde, gelecek nesilleri düşünmenin kuşaklararası sürdürülebilirliğinin başlangıç motivi olduğu yorumunda bulunmuşlardır. Bu olduğunda, hızlı ve kişisel faydaların bastırılıp; gelecekte daha fazla sayıda insana fayda sağlayacak çıktıların gerçekleştirilmesi gerekir. Bu nedenle perspektif alma ve öz-kontrol sürdürülebilir davranışın temelini oluşturuyor olabilirler.

Başka insanları acı ve üzüntü içinde gördüğümüzde, dünyaya dair bir adaletsizlik olduğunu düşündüğümüzde ve beklentilerimiz karşılanmadığında duygusal empati ile ilişkili olan anterior insula ve anterior singulat korteks alanları aktive olurken; kişiler ahlaki senaryolarda karar aldıkları sırada ventromedial prefrontal korteks alanı aktive olur. Bu alanın aktive olması, kişilerin belirli bir davranış sonucunda ortaya çıkabilecek senaryoların yarattığı duyguların bilgisini bu karar alma sürecine dahil ederek, kişinin daha avantajlı bir karar almasına

yardımcı olur (Damasio 1994). Bir görüntüleme çalışmasında, katılımcılardan gelecekte gerçekleştirebilecekleri sürdürülebilir davranışları ve gelecekte bırakabilecekleri sürdürülebilir olmayan davranışları raporlamaları istenmiş ve bu sırada beyin aktiviteleri kaydedilmiştir. Davranışsal olarak, sürdürülebilir davranışları edinmek, sürdürülebilir olmayanları bırakmaktan daha kolay bulunmuştur. Katılımcılar sürdürülebilir davranışlarının arttığını hayal ettiklerinde, davranışların olası sonuçlarının düşünülerek karar verildiği durumlarda aktif olan ventromedial prefrontal korteks aktivitesinde artış bulunurken; sürdürülebilir olmayan davranışlarını bıraktıklarını hayal ettiklerinde beyinde inhibitör-kontrol süreçleri ile ilişkili olan sağ DLPPFK aktivitesinde artış ve bilginin bellekten geri getirilmesi ile ilişkili alan olan hippokampus aktivitesinde azalma görülmüştür. Bu bulgular araştırmacılar tarafından, DLPPFK'nin sürdürülebilir olmayan davranışların bellekten geri getirilmesini sağlayan beyin alanlarını düzenlediğini ve baskıladığını ve bu şekilde de sürdürülebilir davranışın geleceğe yönelik düşünülmesine katkı sağladığı şeklinde yorumlanmıştır (Brevers ve ark. 2021).

Bir diğer çalışmada (Sawe ve Knutson 2015), katılımcılara ulusal parkların korunduğu durumlarını ve onlara zarar verildikten sonraki durumlarını içeren görseller sunularak, bu görsellerin ardından bu zararın önlenmesi için ne miktarda bağış yapacakları ve bu bağış kararını alırken hangi beyin alanlarının aktive olduğu incelenmiştir. Katılımcılara aynı zamanda çevre yanlısı tutumlarının düzeylerini belirlemek amacıyla bir öz bildirim ölçeği uygulanmıştır. Katılımcıların bağış kararları duygusal empati ile ilişkili olan anterior insula aktivitesi ile ilişkili bulunmuş ve çevre yanlısı tutumlarını daha fazla bildiren katılımcılarda ise bu yanıtın daha büyük olduğu gösterilmiştir (Sawe ve Knutson 2015). Bu bulgulara ek olarak, ulusal parkların görsellerinin sunumu katılımcılarda, pozitif uyarılma ve ödül ile ilişkili beyin bölgesi olan nukleus accumbenste aktivite artışı yaratırken; zarar görmüş görüntülerini içeren görseller ise negatif uyarılma ve bununla uyumlu olarak olumsuz duygu deneyimlenmesi ile ilişkili olan anterior insulada aktivite artışı yaratmış ve bu faktörlerin etkileşimi ise ventromedial prefrontal korteks aktivitesi ile ilişkili bulunmuştur. Katılımcıların deneyimledikleri olumsuz duyguların düzeyi ve ilişkili anterior insula aktivitesi arttıkça, parkları korumak için yapacakları bağış miktarının da artacağı gösterilmiştir.

Son olarak bir başka çalışmada ise katılımcılara bir grup ürün gösterilerek bunları satın alacakları belirtilmiştir. Katılımcıların satın alma davranışları, ürünlerin kendilerine sunulan özelliklerine göre belirlenmiş ve bu özelliklerin değerlendirildiği sırada beyin aktivasyonları incelenmiştir. Perspektif alma, empati ve ahlaki muhakemede yer alan beyin alanlarının ürünün çevreye olan etkisinin değerlendirildiği sırada en aktif olan alanlar oldukları gösterilmiştir. Çalışmada, katılımcıların ürünlerin çevreye olan etkilerini değerlendirirken diğer insanların nasıl davrandıklarını ve düşündüklerini de hesaba kattıklarını, bu muhakemenin ürünü satın almanın kabul edilebilirliğini etkilediğini ve bu şekilde bu satın alma davranışına bir ahlaki bir boyut katıldığı belirtilmiştir (Goucher-Lambert ve ark. 2017).

Sonuç

Bu derlemede çevreyi, doğayı ve dünyayı korumak için gerçekleştirilmesi gereken sürdürülebilir davranışlardan çevre yanlısı davranışları etkileyen psikolojik faktörler, bu faktörlerle ilişkili bilişsel işlevler ve bu bilişsel işlevlerin nöropsikolojik bulgularını çevre yanlısı davranışlarla ilişkilendiren çalışmalara değinilmiştir. Bu şekilde nöropsikolojik yaklaşımın, çevre psikolojisi alanına olası katkılarını deneysel bulgularla gösterebilmek ve bu iki alanın bir araya gelebileceği çalışmalar için bir fikir verebilmek amaçlanmıştır.

Çevre yanlısı davranışlarla ilişkili bulunan ve genel olarak yürütücü işlevler başlığının altında yer alan inhibisyon, bilişsel esneklik, öngörü becerisi bilişsel kontrolün de temelini oluşturmaktadır. Bu konu ile ilgili olarak gerçekleştirilen kısıtlı sayıdaki nörogörüntüleme çalışması ise yine bu bilişsel işlevlerle ilişkili beyin alanı olan dorsolateral prefrontal korteksi ve duygu uyandıran çevreyle ilişkili uyaranlara yönelik karar verme sırasında ise anterior insulayı işaret etmektedirler. Bu tür yürütücü işlevlerin ve bilişsel kontrolün insanlarda genellikle sabit olduğu ve özellikle yetişkinlikten sonra kapasitesinin değişmeyeceği düşünülse de, çalışmalar müdahale programlarının bilişsel kontrol ve çalışma belleği kapasitesini arttırabileceğini göstermişlerdir (Klingberg 2010, Anguera ve ark. 2013). Daha ileri düzeyde yürütücü işlevlere sahip insanlar çevreye zarar verme olasılığı olan davranışsal rutinlerinden daha kolay vazgeçebilirler. Duygu uyandıran içerikler üzerinden sosyal normların aktive edilmesi de, kişilerin empati becerilerini geliştirmelerine ve öncelikle kendi yaşam alanlarını korumak ve ardından da doğanın kendiliğinden olan değerlerine sahip çıkmak için çevre yanlısı davranışları gerçekleştirmelerine zemin hazırlayabilir. Nöropsikoloji ve çevre psikolojisi araştırmalarının bulguları bir arada, bu tür müdahale programlarının gelişmesine katkı sağlayabilirler.

Çevre yanlısı davranışları bilişsel işlevler üzerinden teşvik etmeye yönelik çalışmalar uyaranların çevreye yararlı ya da zararlı özellikleri üzerinde durarak ve daha akılda kalıcı bilgiler sağlayarak kişilerin dikkat ve bellek

süreçlerini özellikle çevresel özelliklerle manipüle etme stratejileri üzerinde durmaktadırlar. Literatürde bu konuda olan kısıtlı sayıdaki çalışmanın büyük kısmının özellikle iklim değişimi üzerine olduğu göze çarpmaktadır (Beattie ve McGuire 2015, Carlson ve ark. 2019, Lehman ve ark. 2019, Carlson ve ark. 2020). Yine bu derleme çalışmasında belirtildiği ve çalışmalarla desteklendiği üzere, kişiler sonuçların elde edilmesinin uzun bir zaman aldığı ve ödüllerin kendileri ile ilişkili olmadığı durumlarda mevcut davranışlarını değiştirerek daha çevre yanlısı davranışlarda bulunmaları zorlaşmaktadır (Krebs ve ark. 2023). Bu nedenle doğanın kendiliğinden olan değerleri yerine kişilerin bireysel yaşamları üzerinde ortaya çıkacak olumlu etkilere dikkat çeken müdahale programları geliştirmek davranışların daha çevre yanlısı olma yönünde daha etkili olacaktır. Bu kuramsal çerçeve üzerine gerçekleştirilen bir müdahale programında katılımcıların günlük doğal ortamlarında karşılaştıkları çevre ile ilgili karar verme durumlarında, tutumları ve davranışları arasındaki tutarsızlıklar sırasında yaşadıkları uyarılmalar kaydedilmiş ve bu uyarılma düzeyi ile çevre yanlısı davranışlarındaki değişimler arasındaki ilişki incelenmiştir. Tutarsızlık durumundaki uyarılmanın artması katılımcıların iş ortamına kıyasla özellikle de daha fazla kontrol sahibi oldukları ev ortamında çevre yanlısı davranış düzeylerinin arttığı gösterilmiştir (Bentler ve ark. 2023). Bu bulgudan yola çıkarak, bilişsel çelişkilerini fark etmelerine yardımcı olan tekniklerin uygulanmasının, bilişsel kontrol düzeylerinin artması aracılığıyla, özellikle ev ortamı gibi otonomi sahibi oldukları ortamlarda, çevre yanlısı davranış düzeylerini de arttıracığı beklenebilir.

Laboratuvarda test edilen görevlerden elde edilen sonuçların gerçek yaşama uygunlukları ve bu verilerle geliştirilen uygulamaların etkililikleri oldukça sistemli bir biçimde izlenmelidir. Çevre yanlısı davranışlarla ilişkili en önemli özelliğin sürdürülebilirlik olduğu düşünüldüğünde, bu davranışların tutarlılığının farklı teknolojik yöntemlerle izlenmesi önemlidir. Çevre yanlısı davranışların nöropsikolojisini inceleyen çalışmaların bu noktada yanıt araması gereken önemli sorulardan birisi, bu sürdürülebilirliği sağlayan beyin alanının neresi olduğudur. Burada öne sürüldüğü ve bazı çalışmalarla desteklendiği üzere, eğer sürdürülebilir davranış beyinde gerçekleşen örtük mekanizmalarla destekleniyorsa, o halde beyine dair elde edilen veriler bu davranışlar için güvenilir yordayıcılar olabilirler.

Gelecek nesillere daha sürdürülebilir bir dünya bırakmak, hem çevre yanlısı davranışları hem de prososyal davranışları içerir. Prososyal davranışları belirleyen çok çeşitli faktörler olduğu bilinse de, sosyal bilişsel işlevler bu davranışların bilişsel temelini oluştururlar. Nöropsikolojik araştırmalar, özellikle bu tür davranışları anlamak için hangi sosyal bilişsel işlevlerin nörokognitif mekanizmaları oluşturduğunu ve bu bilişsel işlevleri geliştirebilmek için ne tür özelliklere odaklanılması gerektiğinin bilgisini sağlayabilir. Örneğin, bu becerilerin erken yaşta kazanılması için çocuklara ve ergenlere verilebilecek eğitimlerin içeriği hangi bilişsel işlevleri hedeflemelidir, reklamlarda ya da bilgi içerikli görsellerde uyarıların hangi özelliklerine vurgu yapılmalı ve hangi duygular uyandırılmalıdır gibi sorulara laboratuvar ortamında tasarlanan görevlerden elde edilen veriler uygulanabilirler.

Nörobilişsel mekanizmaları anlamak, doğayı ve dünyayı korumak ve gelecek nesiller için daha yaşanılabilir bir çevre bırakmak endişesini taşıyan tüm kurumlara bir katkı sağlayabilir. Gelecekteki nörobilim ve nöropsikoloji araştırmalarının hem laboratuvar hem de saha deneyleri aracılığıyla sağladıkları verilerin, bu konuda farklı disiplinler tarafından sağlanan bulgular ile bir araya getirileceğini ve böylece daha etkin bir politika oluşturma ve sürdürülebilir bir toplum dönüşümüne katkı sağlayacağı beklenmektedir.

Kaynaklar

- Abrahamse W, Steg L (2013) Social influence approaches to encourage resource conservation: a meta-analysis. *Glob Environ Change*, 23:1773–1785.
- Aitken C, Chapman R, McClure J (2011) Climate change, powerlessness and the commons dilemma: assessing New Zealanders' preparedness to act. *Glob Environ Change*, 21:752–760.
- Ajzen I (1991) The theory of planned behavior. *Organ Behav Hum Decis Process*, 50:179–211.
- Anguera JA, Boccanfuso J, Rintoul JL, Al-Hashimi O, Faraji F, Janowich J et al. (2013) Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, 501:97-101.
- Baumgartner T, Langenbach BP, Gianotti L, Müri RM, Knoch D (2019) Frequency of everyday pro-environmental behaviour is explained by baseline activation in lateral prefrontal cortex. *Sci Rep*, 9:9.
- Bayes R, Druckman JN (2021) Motivated reasoning and climate change. *Curr Opin Behav Sci*, 42:27–35.
- Beattie G, McGuire L (2015) Harnessing the unconscious mind of the consumer: how implicit attitudes predict pre-conscious visual attention to carbon footprint information on products. *Semiotica*, 204:253–290.
- Berenguer J (2010) The effect of empathy in environmental moral reasoning. *Environ Behav*, 42:110–134.
- Bergin C (2014) Handbook of prosocial education. *J Moral Educ*, 43:126-129.
- Brevers D, Baeken C, Maurage P, Sescousse G, Vögele C et al. (2021) Brain mechanisms underlying prospective thinking of sustainable behaviours. *Nat Sustain*, 4:433–439.

- Brosch T (2021) Affect and emotions as drivers of climate change perception and action: a review. *Curr Opin Behav Sci*, 42:15–21.
- Carlson JM, Lehman BR, Thompson JL (2019). Climate change images produce an attentional bias associated with pro-environmental disposition. *Cogn Process*, 20:385–390.
- Carlson JM, Kaul H, Steinhauer M, Zigarac A, Cammarata J (2020). Paying attention to climate change: positive images of climate change solutions capture attention. *J Environ Psychol*, 71:101477.
- Corral-Verdugo V, Mireles-Acosta J, Tapia-Fonllem C, Fraijo-Sing B (2011) Happiness as correlate of sustainable behavior: a study of pro-ecological, frugal, equitable and altruistic actions that promote subjective wellbeing. *Hum Ecol Rev*, 18:95-104.
- Davis MH (1983) Measuring individual differences in empathy: evidence for a multidimensional approach. *J Pers Soc Psychol*, 44:113–126.
- Damasio AR (1994) *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. New York, G.P. Putnam.
- Decety J, Cowell JM (2014) The complex relation between morality and empathy. *Trends Cogn Sci*, 18:337–339.
- Diamond A (2013) Executive functions. *Annu Rev Psychol*, 64:135–168.
- Eisenberg N, Mussen PH (1989) *The Roots of Prosocial Behavior in Children*. New York, Cambridge University Press.
- Farrow K, Grolleau G, Ibanez L (2017) Social norms and pro-environmental behavior: a review of the evidence. *Ecol Econ*, 140:1–13.
- Fatima N, Li Y, Li X, Abbas W, Jabeen G, Zahra T et al. (2022) Households' perception and environmentally friendly technology adoption: implications for energy efficiency. *Front Energy Res*, 10:830286.
- Ferguson MA, Branscombe NR (2010) Collective guilt mediates the effect of beliefs about global warming on willingness to engage in mitigation behavior. *J Environ Psychol*, 30:135-142.
- Frith CD, Frith U (2006) The neural basis of mentalizing. *Neuron*, 50:531-534.
- Frith CD, Frith U (2021) Mapping Mentalising In the Brain. In: *The Neural Basis of Mentalizing* (Eds. M Gilead, KN Ochsner):17-45 New York, Springer International.
- Gardner GT, Stern PC (1996) *Environmental Problems and Human Behavior*. Boston, Ally and Bacon.
- Gifford R (2011) The dragons of inaction. Psychological barriers that limit climate change mitigation and adaptation. *Am Psychol*, 66:290-302.
- Gómez-Olmedo AM, Carrero Bosch I, Martínez CV (2020) Volition to behave sustainably: an examination of the role of self-control. *J Consum Behav*, 20:776–790.
- Goucher-Lambert K, Moss J, Cagan J (2017) Inside the mind: using neuroimaging to understand moral product preference judgments involving sustainability. *ASME J Mech Des*, 139:041103.
- Guizar Rosales E, Baumgartner T, Knoch D (2022) Interindividual differences in intergenerational sustainable behavior are associated with cortical thickness of the dorsomedial and dorsolateral prefrontal cortex. *NeuroImage*, 264:119664,
- Gummerum M, Keller M, Buchmann M, Malti T (2009) Children's moral motivation, sympathy, and prosocial behavior. *Child Dev*, 80:442–460.
- Harth N, Leach C, Kessler T (2013) Guilt, anger, and pride about in-group environmental behaviour: different emotions predict distinct intentions. *J Environ Psychol*, 34:18–26.
- Heatherton TF, Wagner DD (2011) Cognitive neuroscience of self-regulation failure. *Trends Cogn Sci*, 15:132–139.
- Hornsey MJ, Harris EA, Bain PG, Fielding KS (2016) Meta-analyses of the determinants and outcomes of belief in climate change. *Nat Clim Change*, 6:622-626.
- Jimura K, Chushak MS, Westbrook A, Braver TS (2017) Intertemporal decision-making involves prefrontal control mechanisms associated with working memory. *Cereb Cortex*, 28:1105-1116.
- Kahn PH Jr, Lourenco O (2002) Water, air, fire, and earth: a developmental study in Portugal of environmental moral reasoning. *Environ Behav*, 34:405-430.
- Karimi S, Liobikienė G, Saadi H, Sepahvand F (2021) The influence of media usage on Iranian students' pro-environmental behaviors: an application of the extended theory of planned behavior. *Sustainability*, 13:8299.
- Karpiak CP, Baril GL (2008) Moral reasoning and concern for the environment. *J Environ Psychol*, 28:203-208.
- Kennedy EH, Beckley TM, McFarlane BL, Nadeau S (2009) Why we don't "walk the talk": understanding the environmental values/behavior gap in Canada. *Hum Ecol Rev*, 16:151–160.
- Klingberg T (2010) Training and plasticity of working memory. *Trends Cogn Sci*, 14:317-24.
- Kohlberg L (1973) Stages and aging in moral development-some speculations. *Gerontologist*, 13:497-502.
- Kollmuss A, Agyeman J (2002) Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environ Educ Res*, 8:239–260.
- Kortenkamp KV, Moore CF (2001) Ecocentrism and anthropocentrism: moral reasoning about ecological commons dilemmas. *J Environ Psychol*, 21:261-272.
- Lange F, Dewitte S (2019) Measuring pro-environmental behavior: review and recommendations. *J Environ Psychol*, 63:92-100.

- Langenbach BP, Berger S, Baumgartner T, Knoch D (2019) Cognitive resources moderate the relationship between pro-environmental attitudes and green behavior. *Environ Behav*, 52:979–995.
- Lee EJ, Kwon G, Shin HJ, Yang S, Lee S, Suh M (2014) The spell of green: can frontal EEG activations identify green consumers? *J Bus Ethics*, 122:511–521.
- Lehman B, Thompson J, Davis S, Carlson JM (2019) Affective images of climate change. *Front Psychol*, 10:960.
- Mohiuddin M, al Mamun A, Syed F, Mehedi Masud M, Su Z (2018) Environmental knowledge, awareness, and business school students' intentions to purchase green vehicles in emerging countries. *Sustainability*, 10:1534.
- Nielsen KS (2017) From prediction to process: a self-regulation account of environmental behavior change. *J Environ Psychol*, 51:189–198.
- Nordlund AM, Garvill J (2002) Value structures behind proenvironmental behavior. *Environ Behav*, 34:740–756.
- Ockwell D, Whitmarsh L, O'Neill S (2009) Reorienting climate change communication for effective mitigation. Forcing people to be green or fostering grass-roots engagement? *Sci Commun*, 30:305–323.
- Odou P, Schill M (2020) How anticipated emotions shape behavioral intentions to fight climate change. *J Bus Res*, 121:243–253.
- Ramsey JM, Hungerford HR, Volk TL (2017) Environmental education in the K-12 curriculum: finding a niche. *J Environ Educ*, 23:35–45.
- Redondo I, Puelles M (2016) The connection between environmental attitude-behavior gap and other individual inconsistencies: a call for strengthening self-control. *Int Res Geogr Environ Educ*, 26:107–120.
- Rees J, Klug S, Bamberg S (2014) Guilty conscience: motivating pro-environmental behavior by inducing negative moral emotions. *Clim Change*, 130:439–452.
- Rezvani Z, Jansson J, Bengtsson M (2017) Cause i'll feel good! an investigation into the effects of anticipated emotions and personal moral norms on consumer pro-environmental behavior. *J Promot Manag*, 23:163–183.
- Krebs RM, Prével A, Hall JM, Hoofs V (2023) Think green: investing cognitive effort for a pro-environmental cause. *J Environ Psychol*, 85:101946.
- Sawe N, Knutson B (2015) Neural valuation of environmental resources. *NeuroImage*, 122:87–95.
- Schneider CR, Zaval L, Markowitz EM (2021) Positive emotions and climate change. *Curr Opin Behav Sci*, 42:114–120.
- Schultz PW (2000) Empathizing with nature: the effects of perspective taking on concern for environmental issues. *J Soc Issues*, 56:391–406.
- Shamay-Tsoory S (2015) The neuropsychology of empathy: evidence from lesion studies. *Rev Neuropsychol*, 7:237–243.
- Summerfield C, Mangels JA (2005) Coherent theta-band EEG activity predicts item-context binding during encoding. *Neuroimage*, 24:692–70.
- Steg L, Vlek C (2009) Encouraging pro-environmental behaviour: an integrative review and research agenda. *J Environ Psychol*, 29:309–317.
- Steg L, Bolderdijk JW, Keizer K, Perlaviciute G (2014a) An integrated framework for encouraging pro-environmental behaviour: the role of values, situational factors and goals. *J Environ Psychol*, 38:104–115.
- Steg L, Perlaviciute G, van der Werff E, Lurvink J (2014b) The significance of hedonic values for environmentally relevant attitudes, preferences, and actions. *Environ Behav*, 46:163–192.
- Steinbeis N, Crone EA (2016) The link between cognitive control and decision-making across child and adolescent development. *Curr Opin Behav Sci*, 10:28–32.
- Stern PC (1992). Psychological dimensions of global environmental change. *Annu Rev Psychol*, 43:269–302.
- Stern PC, Dietz T, Kalof L (1993) Value orientations, gender, and environmental concern. *Environ Behav*, 25:322–348.
- Stern PC (2000) Psychology and the science of human-environment interactions. *Am Psychol*, 55:523–530.
- Swim JK, Clayton S, Howard GS (2011) Human behavioral contributions to climate change: psychological and contextual drivers. *Am Psychol*, 66:251–264.
- Şandor S, Gürvit İH (2019). Development of somatic markers guiding decision-making along adolescence. *Int J Psychophysiol*, 137:82–91.
- Tapia-Fonllem C, Corral-Verdugo V, Fraijo-Sing B, Durón-Ramos MF (2013) Assessing sustainable behavior and its correlates: a measure of pro-ecological, frugal, altruistic and equitable actions. *Sustainability*, 5:711–723.
- Thompson SCG, Barton MA (1994) Ecocentric and anthropocentric attitudes toward the environment. *J Environ Psychol*, 14:149–157.
- Tuncay-Yuksel B, Yılmaz-Tüzün Ö, Tuncer-Teksoz G (2011) The relationship between environmental moral reasoning and environmental attitudes of pre-service science teachers. *Int Electron J Environ Edu*, 1:167–178.
- Verplanken B, Whitmarsh L (2021) Habit and climate change. *Curr Opin Behav Sci*, 42:42–46.
- Wilson EO (1988) The current state of biological diversity. In *Biodiversity* (Eds EO Wilson, FM Peter):3–18. Washington, National Academy Press.
- Wyss AM, Knoch D, Berger S (2022) When and how pro-environmental attitudes turn into behavior: the role of costs, benefits, and self-control. *J Environ Psychol*, 79:101748.

Yazarların Katkıları: Çalışmaya önemli bir bilimsel katkı sağlandığı ve makalenin hazırlanmasında veya gözden geçirilmesinde yardımcı olduğu tüm yazar(lar) tarafından beyan edilmiştir.

Danışman Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Çıkar Çatışması: Çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Bu çalışma için finansal destek alındığı beyan edilmemiştir.

Not: Bu makalede yer alan bulgular, Psikolojide Çevre ve İklim Değişikliği Çalışmaları Sempozyumu'nda sözel bildiri olarak sunulmuştur (Çanakkale, Türkiye, 26 - 27 Kasım 2022)

Authors Contributions: The author(s) have declared that they have made a significant scientific contribution to the study and have assisted in the preparation or revision of the manuscript

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared.

Financial Disclosure: No financial support was declared for this study.

Acknowledgments: The findings in this article were presented as an oral presentation at the Symposium on Environmental and Climate Change Studies in Psychology (Çanakkale, Turkey, November 26 - 27, 2022)