

Dikkat Seçiminde Hibrit Bir Model: Algısal Yük

Özlem Ertan-Kaya¹

Ertan-Kaya, Ö. (2022). Dikkat seçiminde hibrit bir model: Algısal yük. *Nesne*, 10(26), 655-670. DOI: 10.7816/nesne-10-26-08

Anahtar kelimeler

Algısal yük, seçici dikkat, görsel arama, etkili dikkat seçimi

Öz

Sürekli değişen görsel çevremizde maruz kaldığımız onca uyarıcı arasından ilgili olanları seçip ilgisiz olanları dışlamak oldukça önemli bir bilişsel beceridir. Etkili dikkat seçimi üzerine uzun yıllardır süregelen erken ve geç seçme tartışmaları hala güncelliğini korurken; Lavie ve Tsal (1994) tarafından iki yaklaşımı birleştiren hibrit bir kuram ortaya atılmıştır. Algısal yük kuramı, kısıtlı algı kapasitesine vurgu yaptığından erken seçme; otomatik işlemeye vurgu yaptığından geç seçme yaklaşımlarına benzetilmektedir. Kurama göre, görsel alanımızdaki çeldiricilerin işlenebilmesi, o an yaptığımız işin ya da görevin algısal yüküne bağlıdır. Algısal yük arttıkça görevle ilgisiz uyarıcılar kolayca dikkat filtresinin dışında tutulabilir; çünkü kapasite görevle dolmuştur. Algısal yük kısıtlı kapasiteyi dolduracak kadar yüksek değilse, çeldiricinin işlenmesi ve bozucu etkisi kaçınılmazdır. Kurama göre, seçici dikkat sürecinde temel belirleyici faktör algısal yüküdür. Kuramın ortaya atılmasının ardından pek çok destek çalışması gelmekle beraber, özellikle son yıllarda, kuramın varsayımlarıyla uyumsuz çalışmaların sayısı da göz ardı edilemeyecek düzeydedir. Belirginlik, yakınlık, benzerlik, seyretilme etkisi vb. pek çok başka faktörün seçici dikkat sürecindeki önemi gösterilmiştir. Sonuç olarak, algısal yükün etkili bir dikkat seçiminde temel belirleyici faktör olmasa da, etkili faktörlerden biri olduğu açıktır.

The Hybrid Model of Attentional Selection: Perceptual Load

Abstract

It is a crucial cognitive skill to select the relevant ones and exclude the irrelevant ones from all the stimuli we are exposed to in our constantly changing visual environment. While the long-standing early-late selection debates on the efficient attentional selection are still relevant, a hybrid theory was proposed by Lavie and Tsal (1994). Perceptual load theory is similar to the early selection approach in that it emphasizes limited capacity, while it is similar to late selection approaches in that it emphasizes automatic processing. In line with the theory, distractor processing depends on the task-relevant perceptual load. As perceptual load increases, unrelated stimuli can easily be excluded from the attention filter; because the capacity is full. The distractor interference effect is inevitable if the perceptual load is not high enough to fill the restricted capacity. According to the theory, the perceptual load is a key factor of the locus of selection. Although many support studies have been carried out after the theory was supposed, the number of studies inconsistent with the theory's assumptions, especially in recent years, cannot be ignored. Diverse studies have shown the importance of other factors in selective attention, such as salience, proximity, similarity, and dilution effect. In conclusion, despite being an important factor, the perceptual load is not the primary determinant in efficient attentional selection.

Makale Bilgisi

Geliş tarihi: 12 Temmuz 2022

Düzeltilme tarihi: 21 Kasım 2022

Kabul tarihi: 2 Aralık 2022

Yazar Notu: Değerli geribildirimleri için editör ve hakemlere teşekkür ederim.

DOI: 10.7816/nesne-10-26-08

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Medipol Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, ozlem.ertan(at)ankaramedipol.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4455-2846

Zamansal ve uzamsal açıdan sürekli değişen görsel çevremiz, pek çok duyuşsal bilgiye eş zamanlı olarak maruz kalır. İnsan, bu bilgileri işleme ve uygun davranışsal tepkileri üretme konusunda sınırlı bir kapasiteye sahiptir (Broadbent, 1958; Treisman, 1969). Dolayısıyla, bu yığın arasından bireyi ilgilendiren bilgilerin ayıklanması gerekir (Belopolsky ve ark., 2008; Kahneman, 1973).

Algısal süreçler açısından daha belirgin ya da amaca yönelik olan uyarıcıları ileri işleme için seçip diğerlerini görmezden gelmek dikkatin seçici yönü olarak ifade edilebilir (bkz., Broadbent, 1958; Corbetta, 1998; Dux ve Marois, 2009; Yantis, 2000). Başarılı bir seçici dikkat, sadece ilgili uyarıcıya odaklanmak değil; aynı zamanda ilgisiz olan çeldiricilerin de baskılanması demektir (Desimone ve Duncan, 1985). Bilgi işlemenin hangi aşamasında ilgisiz uyarıcının sistem dışı bırakıldığı üzerine yapılan erken ve geç seçme tartışmaları ise uzun yıllardır devam etmektedir.

Erken seçme (early selection) yaklaşımı, Cherry'nin (1953) dikotik dinleme çalışmaları ile Broadbent (1958) tarafından ortaya atılan filtre modeline (filter model) dayanır. Filtre modeli, sınırlı algısal sistemin yarattığı darboğazda (bottleneck) seçici bir filtrenin çalıştığını ileri sürer. Buna göre, duyuşsal uyarıcılar basit fiziksel özellikler bakımından bir analize tabi tutularak ilgisiz ise filtrenin dışında bırakılır (bkz. Broadbent, 1958). Özetle bilgi, erken dikkat evresinde seçilir. Öte yandan, Moray (1959) ve Treisman'ın (1960, 1964) çalışmaları görevle ilgisiz olsa da kişisel olarak önem atfettiğimiz uyarıcıların seçici filtreden sızabileceğini göstermiştir. Böylece filtre modeli, ilgisiz bilginin tamamen dışarıda bırakılmadığı; ancak gücünün zayıfladığını öne süren zayıflama modeline (attenuation model) dönüşmüştür. Zayıflayan bilgi yeterince güçlü bir anlamsal değere sahipse (örn., kişinin kendi ismi veya yangın gibi tehlike sinyalleen bir kelime) tepki için seçilebilir (bkz. Treisman, 1960). Deutsch ve Deutsch (1963) ile Norman'ın (1968) ortaya attığı geç seçme (late selection) yaklaşımı ise sınırsız algı kapasitesi fikrine dayanır. Bu yaklaşıma göre; tüm duyuşsal bilgiler otomatik ve paralel olarak işlenir. Bilgi hem fiziksel hem de anlamsal özellikler bakımından bir analize tabi tutulur ve karar aşamasında seçim gerçekleşir. Diğer bir deyişle, bilgi geç dikkat evresinde, davranışsal tepki aşamasında, seçilir.

Alanyazında hem erken seçme (örn., Most ve ark., 2001; Simons ve Chabris, 1999) hem de geç seçme (örn., Eriksen ve Eriksen, 1974; Stroop, 1935; Van der Heijden ve ark., 1984) yaklaşımlarını destekleyen çalışmalar mevcuttur. Çalışmalar arasında gözlenen bu tutarsızlıklar üzerine Lavie ve Tsal (1994) her iki yaklaşımın da geçerli olabileceğini ve belirleyici faktörün algısal yük (perceptual load) olduğunu ileri sürerek hibrit bir kuram ortaya atmıştır. Algısal yük kuramı ile ilgili görsel (örn., Cartwright-Finch ve Lavie, 2007), işitsel (örn., Tellinghuisen ve Nowak, 2003), dokunsal (örn., Gherri ve Berreby, 2017) gibi farklı modalitelerde çalışmalar mevcut olsa da, bu makalede, alanyazındaki çalışmaların bu konudaki yoğunluğu dikkate alınarak, yalnızca görsel modaliteye odaklanılmıştır.

Algısal Yük Kuramı Ne Söyler?

Algısal yük kuramı iki temel varsayımda bulunur. İlki, erken seçme yaklaşımına benzer olarak, algısal sistemin kısıtlı kapasitesi olduğudur. İkincisi ise, geç seçme yaklaşımına benzer olarak, görevle ilgililiği farketmeksizin tüm uyarıcıların otomatik bir şekilde kapasite dolana kadar işlenmesidir (Lavie, 1995, 2000, 2005; Lavie ve Tsal, 1994). Böylece algısal yük kuramının erken ve geç seçme yaklaşımlarının bir sentezi olduğu söylenebilir.

Görevle ilgili uyarıcıların işlenmesi sırasındaki algısal yük kapasiteyi dolduracak kadar yüksekse, görevle ilgisiz çeldiricilerin (distractors) işlenmesi için kapasite kalmaz. Böylece çeldiriciler algısal sistemin dışında kalırlar. Algısal yük yüksekken erken evrede seçme işlemi gerçekleşir ve seçici dikkatin pasif

kontrolü söz konusudur (Carmel, 2007; Lavie, 2000). Öte yandan, ilgili uyarıcı işlenirken kapasite tamamen dolmazsa, harcanan kapasiteden geriye kalanı ilgisiz uyarıcıya doğru adeta akar (spillover) (Lavie, 1995; Lavie ve Cox, 1997; Lavie ve Tsal, 1994). Algısal yük düşükken geç evrede seçme işlemi gerçekleşir ve çeldiricilerin baskılanabilmesi için seçici dikkatin aktif kontrolü gerekir.

Aktif kontrol, uyarıcılar arasından öncelikli olanın belirlenmesi ve düşük önceliğe sahip olanın baskılanması sürecidir. Düşük algısal yük aktif kontrol ihtiyacını artırır ve bu artan bilişsel kontrol yükü nedeniyle çeldiricilerin baskılanması zorlaşır (Carmel, 2007; Lavie, 2000, 2010; Lavie ve Fox, 2000; Lavie ve ark., 2004). Aktif kontrol için çalışma belleği gibi daha yüksek zihinsel işlevler oldukça önemlidir. Nitekim seçici dikkat ve çalışma belleğinin çok yakın ilişkide olduğu ve çalışma belleğinin çeldiricilerin bozucu etkisini azaltmadaki rolü bilinmektedir (derleme için bkz., De Fockert, 2013). Alanyazında çalışma belleği kapasitesi (working memory span) düşük olan bireylerde, çalışma belleği kapasitesi yüksek olanlara kıyasla, görevle ilgisiz çeldiricilerin daha fazla bozucu etki ortaya çıkardığını gösteren çalışmalar vardır (örn., Conway ve ark., 2001, Sörqvist ve ark., 2012). Bu da yüksek çalışma belleği kapasitesine sahip olanların düşük algısal yükte çeldiricilerin bozucu etkisinden daha az etkileneceğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, Lavie ve Tsal'a (1994) göre, seçici dikkat sürecinde çeldiricilerin dışarıda tutulmasındaki temel belirleyici faktör, algısal yüküdür.

Algısal Yük Değişimlemesi Nedir?

Algısal yük etkisi, sıklıkla, görsel arama (visual search) çalışmaları ile incelenmektedir. Özellikle çeldiricilerin varlığında hedefi saptama (detection) ve ayırt etme (identification) bağlamında dikkat ele alındığında görsel arama en çok tercih edilen yöntemdir. Basitçe, görsel ekrandaki çeldiriciler arasından belli bir hedefin aranmasına dayanır (Palmer, 1994; Wolfe, 2021; Wolfe ve Horowitz, 2017; Wolfe ve ark., 2004).

Alanyazındaki algısal yük etkisini inceleyen görsel arama çalışmalarında yaygın olarak iki değişimleme türünün kullanıldığı görülmektedir. Bunlardan en sık kullanılanı ekrandaki farklı nesne sayısını değişimlemektir (örn., Beck ve Lavie, 2005; Lavie ve Cox, 1997; Roper ve Vecera, 2013). Diğeri ise basit arama (simple search) ve bütünleşik arama (conjunction search) yoluyla yapılan değişimlemedir (örn., Donner ve ark., 2000; Greene ve ark., 2021; Nobre ve ark., 2003).

Algısal yükü ekrandaki farklı nesne sayısını değişimleyerek belirleyen çalışmalarda (örn., Beck ve Lavie, 2005; Wilson ve ark., 2011; Lavie ve Cox, 1997; Roper ve Vecera, 2013), görevle ilgili uyarıcılar arasında iki alternatif hedeften (örn., H ve S harfi) hangisinin bulunduğunu belirlemeye dayanan klasik bir görsel arama görevi kullanılır. Bu görevde, aynı zamanda, görevle ilgisiz olduğu belirtilen ve görmezden gelinmesi istenen bir çeldirici uyarıcı sunulur. Bu çeldiricilerin üç türü vardır: nötr, uyumlu ve uyumsuz. Görevle ilgisiz alanda sunulan çeldirici, görevde hedef olarak belirlenmemiş herhangi bir nötr harf ise nötr çeldiricidir (örn., hedef harf "H" iken, çeldirici harfin "P" olması). Sunulan çeldirici, ekranda yer alan ve önceden belirlenmiş hedef harfle aynı harf ise uyumlu çeldiricidir (örn., hedef harf "H" iken, çeldirici harfin de "H" olması). Son olarak, sunulan çeldirici önceden belirlenen hedeflerden biri olan; ancak ekranda yer almayan alternatif hedef harf ise uyumsuz çeldiricidir (örn., hedef harf "H" iken, çeldirici harfin "S" olması). Nötr denemelerden uyumlu denemeler çıkarılarak çeldirici kolaylaştırma etkisi (distractor facilitation effect); nötr denemelerden uyumsuz denemeler çıkarılarak çeldirici bozucu etkisi (distractor interference effect) ve uyumsuz denemelerden uyumlu denemeler çıkarılarak uyumluluk etkisi (congruency effect) belirlenir. Algısal yükün seçici dikkat sürecindeki rolü, sıklıkla, çeldiricinin bozucu etkisi veya uyumluluk etkisi üzerinden değerlendirilir. Bozucu etki veya uyumluluk etkisinin yüksek olması, etkili bir dikkat seçiminin

gerçekleşmediği ve çeldiricinin işlenerek performansı bozduğu şeklinde yorumlanır (bkz., Benoni ve Tsal, 2010, 2012, 2013; Chen ve Cave, 2013; Lavie, 1995; Lavie ve De Fockert, 2003; Weismann ve ark., 2018).

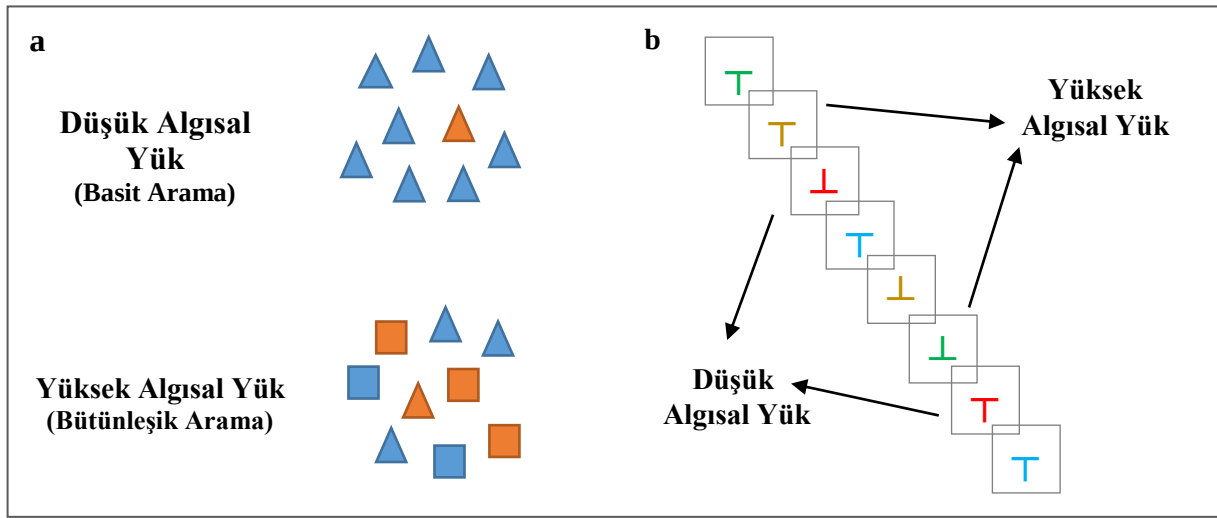
Görevdeki algısal yük ise görevle ilgili uyarıcıların sayısı ile belirlenir. Sıklıkla görevle ilgili uyarıcılar bir daire oluşturacak biçimde dizilmiş harflerdir. Düşük algısal yük için hedef tek başına veya çok sayıda homojen harfler arasında sunulurken (çeldiricilerin tümü aynı harftir); yüksek algısal yük için hedef çok sayıda heterojen harfler (çeldiricilerin her biri farklı harflerdir) arasında sunulur (örn., Biggs ve Gibson, 2014; Lavie, 1995; Lavie ve Cox, 1997; Marciano ve Yeshurun, 2011). Ekranı eklenen uyarıcılarla birlikte tepki süresinin uzaması, artan algısal yükün göstergesi olarak değerlendirilir. Düşük ve yüksek algısal yük koşulları arasındaki bu tepki süresi farkı, algısal yük değişimlemesinin başarılı bir şekilde oluşturulduğuna işaret eder. Klasik bir görsel arama görevindeki örnek düşük ve yüksek algısal yük ekranları Şekil 1’de verilmiştir.

Düşük Algısal Yük				Yüksek Algısal Yük			
Nötr Çeldirici							
	H	O		H	F		
P	O		O	R		J	P
	O	O		D	N		
Uyumlu Çeldirici							
	H	O		H	F		
H	O		O	R		J	H
	O	O		D	N		
Uyumsuz Çeldirici							
	H	O		H	F		
S	O		O	R		J	S
	O	O		D	N		

Şekil 1. Algısal Yük Temelinde Klasik Bir Görsel Arama Görevi Örnek
Ekranları: Katılımcının görevi daire oluşturacak biçimde dizilmiş harfler içinde
“H” mi yoksa “S” mi olduğuna karar vermektir.

Algısal yükü aynı uyarıcı ekranında algısal talepleri arttırarak değişimleyen çalışmalarda (örn., Carmel ve ark., 2011; Greene ve ark., 2021; De Haas ve ark., 2014; Parks ve ark., 2011), basit ve bütünleşik arama görevi kullanılır. Basit aramada, hedef uyarıcı bir özelliği ile belirgindir ve çeldiriciler arasında adeta dışarı fırlar (pop-out). Hedefi saptamanın kolay olduğu bu görsel arama türü düşük algısal yük olarak değerlendirilir. Öte yandan, bütünleşik aramada hedef uyarıcı iki veya daha fazla özelliğin birleşiminden oluşur. Hedefi saptamanın daha zor olduğu ve etkili bir arama gerektiren bu görsel arama türü yüksek algısal

yük olarak değerlendirilir. Katılımcı bu basit ve bütünleşik arama görevlerini gerçekleştirirken aynı anda görmezden gelinmesi gereken bir çeldirici de sunulabilir. Bu çeldirici, davranışsal çalışmalarda sıklıkla hedefle aynı uyarıcının hedefin benzeri (uyumlu) veya tersi (uyumsuz) yönde sunulması (örn., Greene ve ark., 2021); nörogörüntüleme çalışmalarında sıklıkla periferde hareketli dama tahtaları sunulması (örn., Parks ve ark., 2011) şeklinde karşımıza çıkar. İlk örnekte, basit ve bütünleşik arama ekranlarındaki hedefi saptama hızının farklılaşması, algısal yükün başarıyla değişimlendiğinin bir göstergesidir. Ayrıca uyumluluk etkisinin artması da çeldiricilerin bozucu etkisinde algısal yükün rolü olarak değerlendirilir. İkinci örnekte ise, çeldiricinin işlendiğine ilişkin nörogörüntüleme yoluyla elde edilen fizyolojik kanıtların (örn., V1-3 alanlarında kan-oksijen düzeyine bağlı nöral aktivasyonların [BOLD] artması) basit ve bütünleşik arama ekranlarına göre farklılaşması, çeldiricilerin işlenmesinde algısal yükün rolüne işaret etmektedir. Basit ve bütünleşik arama görevlerine ilişkin örnek algısal yük ekranları Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Basit ve Bütünleşik Arama Temelinde Algısal Yük Örnek Ekranları: a) Hedef uyarıcı turuncu renkli üçgendir. Düşük algısal yükte hedef uyarıcı tek bir özellik ile belirgindir (renk) ve basit arama yeterlidir. Yüksek algısal yükte hedef uyarıcı iki özellik (şekil ve renk) kendisine benzer olan çeldiriciler arasında belirgin değildir ve bütünleşik arama gerekir. Görsel, Greene ve arkadaşlarının (2021) çalışmasından yola çıkarak yeniden çizilmiştir. b) Art arda bir seri şekilde düz veya ters olarak sunulan renkli T harfleri arasından yönü farketmeksizin kırmızı T’yi aramak düşük algısal yük; sarı düz T ile yeşil ters T’yi aramak ise yüksek algısal yük olarak değerlendirilir. Görsel, Schwartz ve arkadaşlarının (2005) çalışmasından yola çıkarak yeniden çizilmiştir.

Algısal Yük Değişimlemesi Ne Değildir?

Alanyazında algısal yük dışında; dikkat yükü (attentional load), duyuşsal yük (sensory load) ve çalışma belleği yükü (working memory load) çeşitli bilişsel yük örnekleri olarak geçmektedir. Öncelikle alanyazın incelendiğinde, algısal yükün basit ve bütünleşik arama yoluyla değişimlenmesinin dikkat yükü olarak da ifade edildiği görülmektedir (bkz., Kamke ve ark., 2012; Rauss ve ark., 2009; Schwartz ve ark., 2005). Örneğin; Schwartz ve arkadaşları (2005) ile De Hass ve arkadaşlarının (2014) çalışmalarında birebir aynı görev kullanılmasına rağmen, sırasıyla, birinde dikkat yükü diğ erinde ise algısal yük olarak isimlendirilmiştir. Nitekim algısal yük kuramını ortaya atan Lavie’nin bazı çalışmalarında da (örn., Bahrami ve ark., 2007) basit ve bütünleşik aramanın dikkat yükü değişimlemesi olarak geçtiği görülmektedir. Dolayısıyla dikkat yükü arttıkça çeldiricinin bozucu etkisi azalmaktadır. Öte yandan, aktif takip ve pasif izleme (active-tracking and passive-viewing) yoluyla dikkat yükünün değişimlendiği bazı çalışmalar da

mevcuttur. Bu çalışmalarda ekranda çok sayıda seçkisiz olarak hareket eden noktalar sunulur. Aktif takip koşulunda katılımcılardan önceden belirlenmiş 1-5 arası noktanın görev boyunca takip edilmesi istenir. Pasif izleme koşulunda ise katılımcıdan herhangi bir noktayı özellikle takip etmesi istenmez; katılımcı noktaların hareketlerini sadece izler. Hareketi takip edilen nokta sayısı arttıkça dikkat yükünün de arttığı varsayılır (örn., Culham ve ark., 2001; Jovicich ve ark., 2001).

Duyusal yük ise bizi veri-sınırlı (data-limited) ve kaynak-sınırlı (resource-limited) süreçlerin ayırmasına götürür. Norman ve Bobrow'a (1975) göre, girdinin kalitesiyle ilişkili olan veri sınırlılığı daha fazla kaynak tahsisine rağmen giderilemez. Öte yandan, girdinin işlenmesiyle ilişkili olan kaynak sınırlılığı daha fazla kaynak tahsisi ile ortadan kaldırılabılır. Lavie ve De Fockert (2003) algısal yük ve duysal bozulma (sensory degradation) koşullarının çeldiricilerin işlenmesi sürecindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada, düşük algısal yük koşulunda hedef harf tek başına sunulmakta; yüksek algısal yük koşulunda hedef harf yedi farklı nötr harf ile birlikte sunulmakta ve duysal bozulma koşulunda ise hedef harf tek başına; ancak boyutu ve parlaklığı azaltılarak sunulmaktadır. Düşük algısal yükte görev kolay; yüksek algısal yük ve duysal bozulma koşullarında ise görev zordur. Görev zorluğu, yüksek algısal yükte kaynak sınırlılığı; duysal bozulmada ise veri sınırlılığı kaynaklıdır. Çeldiricinin bozucu etkisi yüksek algısal yükte gözlenmezken; duysal bozulmada gözlenmektedir (bkz. Lavie ve De Fockert, 2003). Özetle; kaynak sınırlılığı yaratan algısal yük bozucu etkiyi azaltırken; veri sınırlılığı yaratan duysal yük bozucu etkiyi arttırmaktadır (eleştiri ve tartışma için bkz. Benoni ve Tsal, 2012).

Alanyazında etkisi en çok incelenen bilişsel yüklerden bir diğeri çalışma belleği yüküdür. Çalışma belleği yükü, sıklıkla, iki şekilde değişimlenmektedir. İlk değişimleme, bir görev gerçekleştirirken, aynı anda diğer bir görev olarak çalışma belleğinde farklı birimlerde öge tutmaktır. Çalışma belleğinde tutulan öge sayısı arttıkça çalışma belleği yükü de artar. Örneğin, 74'ü akılda tutmak düşük yükken; 73892'yi akılda tutmak yüksek yüküdür (bkz., Lavie ve ark., 2004; Tavares ve ark., 2016). İkinci değişimleme ise bir görev gerçekleştirirken, aynı anda gerçekleştirilen diğer bir görevin çalışma belleği talebinin arttırılmasıdır. Örneğin, akılda tutulması istenen öğelerin ardışık sayılardan oluşması (2 3 4 5) düşük çalışma belleği talebi; seçkisiz sırada sayılardan oluşması (3 9 4 7) ise yüksek çalışma belleği talebi yaratmaktadır (bkz., De Fockert ve ark., 2001; Lavie ve De Fockert, 2005; Lee ve Jeong, 2002). Yapılan çalışmalar, algısal yükten farklı olarak, çalışma belleği yükü arttıkça seçici dikkat performansının bozulduğunu göstermektedir (bkz., Ahmed ve De Fockert, 2012; De Fockert ve ark., 2001; Pratt ve ark., 2011; Stins ve ark., 2004). Özetle; çeldiricilerin bozucu etkisi algısal yük arttıkça azalırken; çalışma belleği yükü arttıkça, bilişsel kontrol azaldığından, artmaktadır. Öte yandan, algısal yük ve çalışma belleği yükü değişimlemeleri birbirlerine oldukça benzerdir. Örneğin; artan nesne sayısı algısal yükü de çalışma belleği yükünü de arttırır. Benzer olarak, görev talebinin artması her ikisi için de yük artışı demektir. Değişimleme açısından aralarındaki farklılık, çalışma belleği yükünün açıkça bir bellek performansı gerektirmesi ve sıklıkla ikili-görevlerle (dual-tasks) değerlendirilmesidir.

Algısal Yük Kuramını Destekleyen Çalışmalar

Lavie ve Tsal'ın (1994) ortaya attığı algısal yük kuramının ardından pek çok destek çalışması gelmiştir. Lavie (1995) ile Lavie ve De Fockert'in (2003) çalışmaları, klasik görsel arama görevinde çeldiricilerin bozucu etkisini farklı algısal yük koşulları altında inceleyen çalışmalara örnektir. Bu çalışmalarda hedef uyarıcı düşük algısal yük koşulunda görevle ilgili alanda tek başına; yüksek algısal yük koşulunda ise beş nötr harf ile birlikte sunulmuştur. Çevresel çeldirici ise görevle ilgili alanın dışında, ekranında sağında veya solunda, sunulmuştur. Sonuçta, çeldiricinin bozucu etkisi düşük algısal yükte gözlenirken; yüksek algısal yükte ortadan kalkmıştır (bkz. Lavie, 1995; Lavie ve De Fockert, 2003). Lavie

ve Cox (1997) ile Theeuwes ve arkadaşlarının (2004, Deney 1) çalışmaları ise bahsedilen çalışmalardan sadece tek bir yönüyle ayrılmaktadır. Düşük algısal yük koşulunda hedef harf tek başına değil, beş adet “O” harfi arasında (homojen harfler) sunulmuştur. Böylece düşük ve yüksek algısal yük koşullarındaki uyarıcı sayısı eşitlenmiştir. Buna rağmen, düşük algısal yükte hedefi bulmak kolayken; yüksek algısal yükte zordur. Diğer çalışmalarla tutarlı olarak, çeldiricinin bozucu etkisi düşük algısal yükte gözlenirken; yüksek algısal yükte ortadan kalkmıştır (bkz., Lavie ve Cox, 1997; Theeuwes ve ark., 2004).

Cartwright-Finch ve Lavie’nin (2007, Deney 2) çalışması ise algısal yük ile dikkatsizlik körlüğü (inattention blindness) fenomenini ele almıştır. Çalışmada düşük algısal yük (homojen harfler) ve yüksek algısal yük (heterojen harfler) denemelerinin en sonunda bir kritik uyarıcı sunulmuştur. Göreve ilişkin tepkilerin sonlanması ardından katılımcılara ekranda farklı bir uyarıcı görüp görmedikleri sorulmuştur. Sonuçta; kritik uyarıcı düşük algısal yük koşulunda farkedilirken; yüksek algısal yük koşulunda gözden kaçmıştır (bkz. Cartwright-Finch ve Lavie, 2007). Bir başka fenomen olan değişim körlüğü (change blindness) üzerinde algısal yükün etkisini çalışan Murphy ve Murphy’nin (2018) çalışmasında gerçek-dünya (real-world) etkileşimleri ele alınmıştır. Çalışmada, az sayıda (düşük yük) ve çok sayıda (yüksek yük) eşyaların bulunduğu bir test odasına alınan katılımcının, araştırmacının değişip değişmediğini saptayabilme becerisine odaklanılmıştır. Sonuçta, algısal yük artınca değişim körlüğünün de arttığı gözlenmiştir (bkz., Murphy ve Murphy, 2018).

Lavie ve arkadaşlarının (2009, Deney 3) çalışmasında algısal yük ve hazırlama etkisi (priming effect) ele alınmıştır. Çalışmada katılımcılara öncelikle hazırlama ekranı sunulmuştur. Bu ekranda katılımcının görevi, düşük algısal yük (homojen harfler) ve yüksek algısal yük (heterojen harfler) altında hedef harfi saptamaktır. Aynı anda ekranın sağında veya solunda görevle ilgisiz bir nesne fotoğrafı sunulmuştur. Ardından bir maske ekranı gelmiş ve en son hedef ekran sunulmuştur. Bu ekranda katılımcının görevi ekranda sunulan nesnenin ismini yüksek sesle söylemektir. Hedef ekranda sunulan bu nesne, denemelerin yarısında hazırlama ekranında sunulan çeldirici nesneyken; diğer yarısında ise yeni bir nesnedir. Sonuçta hazırlama ve hedef ekrandaki nesneler aynıyken; hazırlama ekranında algısal yük düşükse hedef ekrandaki nesneyi tanıma hızı artmıştır (bkz. Lavie ve ark., 2009). Bu sonuç da görevle ilgisiz çeldiricilerin işlenmesinde algısal yükün rolünü gösterir niteliktedir.

Thoma ve Lavie’nin (2013) çalışmasında algısal yük etkisi ünlü insan fotoğrafları ile incelenmiştir. Çalışmada, görevle ilgili alanda bir, iki veya üç adet insan fotoğrafı sunulmuştur. Katılımcının görevi bu fotoğraflardan ünlü olan tek fotoğrafın bir siyasetçiye mi yoksa popstara mı ait olduğunu belirtmektir. Aynı anda ekranın sağında veya solunda uyumlu ve uyumsuz bir çeldirici yüz fotoğrafı sunulmuştur. Uyumlu koşulda, hedef ünlü ile çeldirici ünlü aynı kategorideki aynı fotoğraftır (örn., hedef de çeldirici de Elvis Presley fotoğrafıdır). Uyumsuz koşulda ise, çeldirici ünlü diğer kategoriden bir ünlü fotoğraftır (örn., hedef Elvis Presley fotoğrafı iken çeldirici Bill Clinton fotoğrafıdır). Sonuçta, ekranda bir veya iki adet yüz sunulduğunda uyumsuz çeldiricinin bozucu etkisi varken; ekranda üç adet yüz sunulduğunda uyumsuz çeldiricinin bozucu etkisi yoktur (bkz., Thoma ve Lavie, 2013). Bu sonuç da algısal yük arttıkça çeldiricilerin işlenemediğinin bir göstergesi olarak sunulmuştur.

Son olarak, Schwartz ve arkadaşları (2005), Parks ve arkadaşları (2011) ile De Haas ve arkadaşlarının (2014) çalışmaları ise basit ve bütünleşik arama yoluyla algısal yükün değiştiği nörogörüntüleme çalışmalarıdır. Bu çalışmaların ortak yönü, hızlı dizisel görsel sunum (rapid serial visual presentation, RSVP) görevinde algısal yük değişimlemesi yapmaları (bkz., Şekil 2b) ve çeldirici olarak ekranın sağında veya solunda hareketli dama tahtaları kullanmalarıdır. Hareketli dama tahtalarının, eğer işleniyorlarsa, görsel kortekste aktivasyonu arttırması beklenmektedir (örn., Mohamed ve ark., 2002).

Sonuçta, algısal yük düşükken, yüksek yüke kıyasla, daha fazla bilateral oksipital lob bölge aktivasyonu (De Haas ve ark., 2011; Schwartz ve ark., 2005) ya da daha fazla çeldirici ilişkili sinyal gücü olduğu (Parks ve ark., 2011) gözlenmiştir. Bu sonuç da, çevresel çeldiricinin algısal yük düşükken daha etkili olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Yüksek algısal yükte düşen aktivasyon, çeldiricinin işlenmediğinin ya da etkisinin az olduğunun bir göstergesi olarak ifade edilebilir.

Algısal Yük Kuramını Desteklemeyen Çalışmalar

Alanyazında algısal yük kuramını destekleyen pek çok görgül çalışmanın yanı sıra çelişen bulgular da mevcuttur. Örneğin; Theeuwes ve arkadaşları (2004, Deney 2) algısal yük etkisinin yöntemsel bir değişiklik ile ortadan kalkabileceğini göstermiştir. Çalışmada, katılımcılara düşük algısal yük (homojen harfler) ve yüksek algısal yük (heterojen harfler) altında klasik görsel arama görevi verilmiş ve aynı anda uyumlu ve uyumsuz çeldirici sunulmuştur. Bu yönüyle Lavie ve Cox'un (1997) çalışması ile oldukça benzer olan Theeuwes ve arkadaşlarının (2004) çalışmasının diğerinden farkı, algısal yük denemelerinin sunum şeklinin değişimlenmesidir. Pek çok algısal yük kuramını destekleyen çalışmada düşük ve yüksek algısal yük denemeleri bloklar halinde sunulmaktadır (örn., Forster ve Lavie, 2008; Lavie, 1995; Lavie ve Cox, 1997; Theodorou ve ark., 2021). Algısal yük denemelerini hem blok (Deney 1) hem de seçkisiz (Deney 2) bir şekilde sunan Theeuwes ve arkadaşları (2004), blok sunumunda, alanyazınla tutarlı olarak, algısal yük artınca uyumluluk etkisinin ortadan kalktığını göstermişlerdir. Öte yandan, algısal yük denemeleri seçkisiz bir şekilde sunulduğunda hem düşük hem de yüksek algısal yükte uyumluluk etkisi gözlenmiştir. Theeuwes ve arkadaşları (2004) yaptıkları denemeler-arası analizle (intertrial analysis), yüksek algısal yük denemesinden bir önceki denemenin düşük algısal yük denemesi olması durumunda bozucu etkinin ortaya çıktığını göstermişlerdir. Bunu, düşük algısal yük denemesinde genişleyen dikkat penceresinin, akabinde gelen yüksek algısal yük denemesinde daraltılamadığı şeklinde yorumlamışlardır (bkz., Theeuwes ve ark., 2004). Bu yoruma dayanarak etkili dikkat seçimindeki temel belirleyici faktörün algısal yük olduğu iddiası zayıflamakta; dikkat penceresinin (attentional window) önemi ortaya çıkmaktadır.

Eltiti ve arkadaşlarının (2005) çalışması algısal yüke karşı belirginlik (saliency) etkisinin önemini ortaya koymuştur. Çalışmalarında, denemelerin yarısında uyarıcı ekranından hemen önce çeldiricinin geleceği konuma bir yer tutucu öge (placeholder) yerleştirilmiştir. Denemelerin yarısında ise bir ön hazırlık yoktur. Nitekim çeldiricinin belirgin olduğu, yer tutucu ögenin olmadığı, denemelerde düşük algısal yükte çeldiricinin bozucu etkisi gözlenirken; çeldiricinin belirgin olmadığı, yer tutucu ögenin olduğu, denemelerde düşük algısal yüke rağmen çeldiricinin bozucu etkisi gözlenmemiştir (bkz. Eltiti ve ark., 2005). Bu da seçici dikkat sürecinde belirginliğin algısal yük etkisini düzenleyebildiğinin göstergesi olarak yorumlanabilir.

Paquet ve Craig'in (1997) çalışması hedef ile çeldiricinin benzerliği (similarity) ve yakınlığının (proximity) algısal yük etkisini değiştirebildiğini göstermiştir. Çalışmada sadece düşük algısal yük altında hedef harfi arama görevi verilmiştir. Hedef ile çeldirici birbirine 0.3° veya 5° uzaklıkta sunulmuştur. Çeldirici de denemelerin yarısında harf, diğer yarısında ise rakamdır. Sonuçta, hedef ile çeldirici birbirine yakın konumlarda ve aynı kategoride ise bozucu etki gözlenirken; hedef ile çeldirici uzak konumlarda ve farklı kategoride ise düşük algısal yüke rağmen bozucu etki gözlenmemiştir (bkz. Paquet ve Craig, 1997). Buna dayanarak, çeldiricinin bozucu etkisinin ortaya çıkmasında hedef ile çeldiricinin ayırtediciliği (distinctiveness) ve uzamsal mesafelerinin, algısal yüke kıyasla daha belirleyici olduğu ileri sürülebilir.

Roper ve Vecera'nın (2013) çalışmasında uyarıcı ekranı kısa (100 ms) veya uzun süreli (katılımcı tepki verene kadar) sunularak klasik algısal yük altında görsel arama görevi gerçekleştirilmiştir. Sonuçta, sunum süresi kısayken yüksek algısal yük koşulunda çeldiricinin bozucu etkisi gözlenmemiştir. Öte yandan,

sunum süresi uzunken hem düşük hem de yüksek algısal yükte çeldiricinin bozucu etkisi vardır (bkz. Roper ve Vecera, 2013). Bu bulgu, algısal yük çalışmalarında görsel kısa süreli belleğin karıştırıcı bir etki yaratabileceğinin göstergesi olarak yorumlanabilir. Nitekim alanyazındaki algısal yükü destekleyen pek çok çalışmada (örn., Beck ve Lavie, 2005; Lavie ve Cox, 1997; Lavie ve de Fockert, 2003, Lavie ve ark., 2009) uyarıcı ekranı kısa süreli sunulmaktadır.

Algısal yük çalışmalarına en önemli eleştiriyi Tsal ve Benoni (2010) yapmıştır. Yazarlara göre, algısal yük ekrana nötr harf ekleyerek değişimlendiğinde seyreltme (dilution) etkisi dışlanamaz. Kahneman ve Chajczyk'nın (1983) ileri sürdüğü Stroop seyreltme etkisine (Stroop dilution effect) dayanan araştırmacılar, algısal yük çalışmalarında artan yüklerle birlikte bozucu etkinin azalmasının, sadece ve basitçe, ekrana nötr harf eklemekten kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir. Bu değişimleme yolunun hatalı olduğunu ve gerçek algısal yük etkisini görebilmek için düşük ve yüksek algısal yük ekranlarının aynı olması gerektiğini savunmuşlardır. Bu nedenle klasik göreve bir seyreltme koşulu eklemişlerdir. Seyreltme koşulunda uyarıcı ekranı yüksek algısal yük koşulundaki ile aynıdır. Farklı olarak, hedef uyarıcı altı çizilerek (örn., Benoni ve Tsal, 2012) veya diğer uyarıcılardan farklı renkte sunulur (örn., Tsal ve Benoni, 2010) belirginleştirilmektedir. Böylece seyreltme koşulu hedefi saptama kolaylığı açısından düşük algısal yük koşuluna benzerdir. Tsal ve Benoni'ye (2010) göre, gerçek algısal yük etkisini değerlendirebilmek için seyreltme ve yüksek algısal yük koşullarının karşılaştırılması gerekir. Gerçekleştirdikleri bir dizi çalışma sonucunda (bkz., Benoni ve Tsal, 2010, 2012, 2013; Benoni ve ark., 2014; Tsal ve Benoni, 2010); algısal yük kuramının aksine, artan yükün bozucu etkiyi arttırdığını ortaya koymuşlardır. Seyreltme koşuluna ilişkin örnek bir deney ekranı için bkz. Şekil 3.

Düşük Algısal Yük (Düşük Seyreltme)	Seyreltme (Düşük Yük, Yüksek Seyreltme)	Yüksek Algısal Yük (Yüksek Seyreltme)
H O	<u>H</u> F	H F
O O S	R J S	R J S
O O	D N	D N

Şekil 3. Seyreltme Koşuluna İlişkin Örnek Uyarıcı Ekranı: Görsel, Benoni ve Tsal'ın (2012, Deney 2) çalışmasından yola çıkarak yeniden çizilmiştir. Tüm yük koşullarında olumsuz çeldirici örneği yer almaktadır.

Chen ve Cave (2013) ile Ertan-Kaya'nın (2021) çalışmaları ise algısal yüke karşı seyreltme açıklamasına destek vermekte; ancak dikkat-odağının (attentional-zoom) önemli bir etken olduğunu dile getirmektedir. Çalışmalarda, iki veya altı ipucunun yer aldığı bir ipucu ekranı ve ardından iki veya altı harfin yer aldığı klasik bir görsel arama uyarıcı ekranı sunulmuştur. İpucu sayısı algısal yük değişimlemesi; harf sayısı ise seyreltme değişimlemesi olarak adlandırılmıştır. Buna göre, ipucu sayısının artması algısal yükün arttığı; harf sayısının artması da seyreltmenin arttığı anlamına gelmektedir. Sonuçta, algısal yük kuramının aksine, artan yüklerle birlikte bozucu etkinin de arttığı gözlenmiştir (bkz., Chen ve Cave, 2013; Ertan-Kaya, 2021). Ayrıca, seyreltme etkisi yalnızca ipucu sayısı yüksekken meydana gelmiştir. Bu da düşük ipucu ile dikkat odağı daraltıldığında, yani dikkat odağının dışına nötr harf eklendiğinde, seyreltme etkisinin ortaya çıkmadığını göstermiştir (bkz. Chen ve Cave, 2013). Bu çalışmalara dayanarak tersine yük etkisinden ve seyreltme etkisinin de dikkat odağına bağlı olduğundan söz edilebilir.

Son olarak; Matias ve arkadaşlarının (2021) çalışmasında basit ve bütünlük arama yoluyla algısal yük değişimlenmekte ve çeldiricinin düşük veya yüksek ödül sinyalleşmesinin algısal yük ile etkileşimi merak edilmektedir. Çalışmada doğru ve yeterince hızlı yanıt verirlerse düşük ödül koşulunda +1 puan, yüksek ödül koşulunda ise +10 puan kazanılmaktadır. Çalışma sonunda toplanan puanlar, önceden belirtilen sınırı aşarsa katılımcılara para ödülü verilmektedir. Sonuçta, düşük ödül koşulunda algısal yük düşükken çeldiricinin bozucu etkisi gözlenirken; yüksek algısal yükte gözlenmemektedir. Bu bulgu algısal yük kuramını destekler niteliktedir. Öte yandan, yüksek ödül koşulunda algısal yük düşük de olsa yüksek de olsa çeldiricinin bozucu etkisi vardır (bkz. Matias ve ark., 2021). Bu sonuç da ödül miktarının algısal yükü modüle ettiğini göstermekte ve seçici dikkatte algısal yükün temel belirleyici faktör olduğu iddiasını zayıflatmaktadır.

Sonuç

Lavie ve Tsal'ın (1994) 28 yıl önce ortaya attığı algısal yük kuramına destek veren pek çok çalışmanın (örn., Lavie, 1995; Lavie ve Cox, 1997; Lavie ve Fox, 2000) yanı sıra; son yıllarda karşıt çalışmalar da giderek artmaktadır (örn., Benoni ve Tsal, 2010, 2012, 2013; Theeuwes ve ark., 2004; Tsal ve Benoni, 2010). Alanyazındaki çalışmalar belirginlik (Eltiti ve ark., 2005), yakınlık ve benzerlik (Paquet ve Craig, 1997), dikkat penceresi ve dikkat odağı (Chen ve Cvae, 2013; Theeuwes ve ark., 2004), seyretilme (Tsal ve Benoni, 2010) ve sunum süresi (Roper ve Vecera) gibi faktörlerin seçici dikkat sürecinde önemli olduğunu göstermiştir. Öte yandan, algısal yükün etkili bir dikkat seçiminde temel belirleyici faktör olmasa da önemli faktörlerden biri olduğu açıktır.

Algısal yük kuramı bugüne kadar sadece sağlıklı katılımcılarla değil, aynı zamanda otizm (örn., Bayliss ve Kritikos, 2011; Remington ve ark., 2012), dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (örn., Forster ve ark., 2014; Schulze ve ark., 2022), sosyal kaygı bozukluğu (örn., Wheaton ve ark., 2014), şizofreni (örn., Grave ve ark., 2017), sözde ihmal (örn., Lavie ve Robertson, 2001) gibi hasta gruplarla da çalışılmıştır. Bu çalışmalar algısal yük kuramının sadece bilişsel psikoloji değil, aynı zamanda özellikle gelişim ve klinik psikoloji gibi psikoloji alt alanlarının ve psikiyatrinin de çalışma konusu olabileceğini göstermektedir.

Alanyazında sürekli kaygı (örn., Fox ve ark., 2012; Sadeh ve Bredeimer, 2011) ve sosyal kaygı (örn., Moriya ve Tanno, 2010; Soares ve ark., 2015) semptomları düşük ve yüksek olan sağlıklı örneklerle yapılan çalışmalar da mevcuttur. Bu çalışmalar algısal yük ile kaygı düzeyinin seçici dikkat sürecindeki ortak etkisini sağlıklı katılımcılar üzerinde de göstermesi bakımından önemlidir. Çalışmalarda, genel olarak, kaygısı düşük olanlarda algısal yük düşükken olumsuz duygusal çeldiricilerin bozucu etkisi gözlenmekte; ancak algısal yük yüksekken bozucu etki ortadan kalkmaktadır. Bu klasik algısal yük etkisi olarak yorumlanabilir. Öte yandan, kaygısı yüksek olanlarda hem düşük hem de yüksek algısal yükte olumsuz duygusal çeldirici bozucu etki yaratmaktadır. Bu sonuçlar kaygı düzeyi artışının algısal yüke rağmen olumsuz çeldiricilerin işlendiği şeklinde yorumlanmaktadır (bkz., Fox ve ark., 2012; Moriya ve Tanno, 2010; Soares ve ark., 2015). Ancak burada tüm bu bulguların algısal yük kuramının varsayımlarını ihlal ettiği de unutulmamalıdır. Her ne kadar bahsedilen hiçbir çalışmada buna dair bir yorum olmasa da, algısal yüke rağmen işlenen bir çeldiricinin varlığı algısal yük kuramının seçici dikkatte temel belirleyici olmayabileceğinin de bir göstergesi olarak yorumlanmalıdır.

Öte yandan alanyazındaki çalışmalar algısal yük değişimlenmesinin dikkat yanlılıklarının saptanmasında etkili bir yol olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim Gupta ve Srinivasan (2015) ile Ertan-Kaya'nın (2021) çalışmaları duygu ve biliş etkileşimini sağlıklı katılımcılarda ortaya koymuştur. Ancak bu

iki çalışmanın bulgusu birbirinden oldukça farklıdır. Gupta ve Srinivasan'ın (2015) çalışmasında yüksek yüke rağmen bozucu etki yaratan çeldirici mutlu yüz ifadeleridir (üzgün yüze karşı). Ertan-Kaya'nın (2021) çalışmasında ise yüksek yüke rağmen bozucu etki yaratan çeldirici öfkeli yüz ifadeleridir (mutlu yüze karşı). Burada her iki çalışmada da birer olumlu ve olumsuz duygusal yüz ifadesinin çeldirici olarak seçildiği; ancak birinde olumlu ifadenin (Gupta ve Srinivasan, 2015), diğesinde ise olumsuz ifadenin (Ertan-Kaya, 2021) dikkat yanlılığı yarattığı gözlenmiştir. Bu farklılık seçilen uyarıcıların uyarılmışlık düzeyinden kaynaklanıyor olabilir. Nitekim öfke olumsuz değerlikte ve yüksek uyarılmışlığa sahip bir duygu iken; üzüntü olumsuz değerlikte ve düşük uyarılmışlığa sahip bir duygudur (bkz., Feldman Barrett ve Russell, 1998; Russell, 1980; Russell ve Feldman Barrett, 1999). Bu çalışmalar duygunun değerlik ve uyarılmışlık boyutunda hangi konumda olduğuna göre biliş üzerinde farklı etkiler yaratabildiğinin bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Öte yandan algısal yük ve duygu üzerine gerçekleştirilen çalışma sayısı oldukça azdır. Gelecek çalışmalarda duygu ve biliş etkileşiminde, özellikle duygusal dikkat yanlılıklarında, algısal yük değişimlesinin kullanılması önerilebilir. Algısal yük değişimlesinin otomatik dikkat ve bellek yanlılıklarının belirlenmesinde etkili bir yol olabileceği düşünülmektedir.

Özetle, algısal yük kuramının, pek çok destek (örn., Lavie, 1995; Lavie ve Cox, 1997; Lavie ve Fox, 2000) ve karşıt (örn., Benoni ve Tsal, 2010, 2012, 2013; Eltit ve ark., 2005; Theeuwes ve ark., 2004) çalışmalar da dikkate alındığında, seçici dikkat sürecinde etkili faktörlerden biri olduğu söylenebilir. Kuramın, özellikle uzun yıllardır süregelen erken ve geç seçme tartışmalarına farklı bir bakış açısı kazandırarak öncülük ettiği düşünülmektedir. Kuramın ortaya atılmasının ardından geçen 28 yıla rağmen hala akademik ilgi görüyor olması da alanyazındaki güçlü etkisinin bir göstergesidir.

Kaynaklar

- Ahmed, L. ve De Fockert, J. W. (2012). Focusing on attention: The effects of working memory capacity and load on selective attention. *PLoS ONE*, 7(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043101>
- Bayliss, A. P. ve Kritikos, A. (2011). Brief report: Perceptual load and the autism spectrum in typically developed individuals. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(11), 1573-1578.
- Beck, D. M. ve Lavie, N. (2005). Look here but ignore what you see: Effects of distractors at fixation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31(3), 592-607. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.31.3.592>
- Belopolsky, A. V., Kramer, A. F. ve Godijn, R. (2008). Transfer of information into working memory during attentional capture. *Visual Cognition*, 16(4), 409-418. <https://doi.org/10.1080/13506280701695454>
- Benoni, H. ve Tsal, Y. (2010). Where have we gone wrong? Perceptual load does not affect selective attention. *Vision Research*, 50(13), 1292-1298. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2010.04.018>
- Benoni, H. ve Tsal, Y. (2012). Controlling for dilution while manipulating load: Perceptual and sensory limitations are just two aspects of task difficulty. *Psychonomic Bulletin & Review*, 19(4), 631-638. <https://doi.org/10.3758/s13423-012-0244-8>
- Benoni, H. ve Tsal, Y. (2013). Conceptual and methodological concerns in the theory of perceptual load. *Frontiers in Psychology*, 4, 1-7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00522>
- Biggs, A. T. ve Gibson, B. S. (2014). Visual salience can co-exist with dilution during visual selection. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 40(1), 7-14. <https://doi.org/10.1037/a0033922>
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. Pergamon Press.

- Carmel, D. P. (2007). *Top-down control of visual attention and awareness: Cognitive and neural mechanisms* [Doktora Tezi], University College London.
- Carmel, D., Thorne, J. D., Rees, G. ve Lavie, N. (2011). Perceptual load alters visual excitability. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 37(5), 1350-1360. <https://doi.org/10.1037/a0024320>
- Cartwright-Finch, U. ve Lavie, N. (2007). The role of perceptual load in inattention blindness. *Cognition*, 102(3), 321-340.
- Chen, Z. ve Cave, K. R. (2013). Perceptual load vs. dilution: the roles of attentional focus, stimulus category, and target predictability. *Frontiers in Psychology*, 4, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00327>
- Cherry, E. C. (1953). Some experiments on the recognition of speech with one and with two ears. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 25(5), 975.
- Conway, A. R., Cowan, N. ve Bunting, M. F. (2001). The cocktail party phenomenon revisited: The importance of working memory capacity. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(2), 331-335.
- Corbetta, M. (1998). Frontoparietal cortical networks for directing attention and the eye to visual locations: Identical, independent, or overlapping neural systems? *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(3), 831-838.
- Culham, J. C., Cavanagh, P. ve Kanwisher, N. G. (2001). Attention response functions: Characterizing brain areas using fMRI activation during parametric variations of attentional load. *Neuron*, 32(4), 737-745.
- De Fockert, J. W. (2013). Beyond perceptual load and dilution: A review of the role of working memory in selective attention. *Frontiers in Psychology*, 4, 1-12.
- De Fockert, J. W., Rees, G., Frith, C. D. ve Lavie, N. (2001). The role of working memory in visual selective attention. *Science*, 291(5509), 1803-1806.
- De Haas, B., Schwarzkopf, D. S., Anderson, E. J. ve Rees, G. (2014). Perceptual load affects spatial tuning of neuronal populations in human early visual cortex. *Current Biology*, 24(2), 66-67. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.11.061>
- Desimone, R. ve Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual Review of Neuroscience*, 18(1), 193-22.
- Deutsch, J. A. ve Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70(1), 80-90. <https://doi.org/10.1037/h0039515>
- Donner, T., Kettermann, A., Diesch, E., Ostendorf, F., Villringer, A. ve Brandt, S. A. (2000). Involvement of the human frontal eye field and multiple parietal areas in covert visual selection during conjunction search. *European Journal of Neuroscience*, 12(9), 3407-3414. <https://doi.org/10.1046/j.1460-9568.2000.00223.x>
- Dux, P. E. ve Marois, R. (2009). The attentional blink: A review of data and theory. *Attention, Perception & Psychophysics*, 71(8), 1683-1700. <https://doi.org/10.3758/app.71.8.1683>
- Eriksen, B. A. ve Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, 16(1), 143-149. <https://doi.org/10.3758/bf03203267>
- Ertan-Kaya, Ö. (2021). *Algısal yükün seçici dikkat üzerindeki etkisinin duygusal yüz ifadeleri bağlamında fMRG ile incelenmesi* [Yayımlanmamış Doktora Tezi], Hacettepe Üniversitesi.
- Feldman Barrett, L. ve Russell, J. A. (1998). Independence and bipolarity in the structure of current affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(4), 967.
- Feldman Barrett, L. ve Russell, J. A. (1999). The structure of current affect: Controversies and emerging consensus. *Current Directions in Psychological Science*, 8(1), 10-14.

- Forster, S. ve Lavie, N. (2008). Failures to ignore entirely irrelevant distractors: The role of load. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 14(1), 73-83.
- Fox, E., Yates, A. ve Ashwin, C. (2012). Trait anxiety and perceptual load as determinants of emotion processing in a fear conditioning paradigm. *Emotion*, 12(2), 236-249.
- Gherri, E. ve Berreby, F. (2017). The effect of perceptual load on tactile spatial attention: Evidence from event-related potentials. *Brain Research*, 1673, 42-51.
- Grave, J., Soares, S. C., Morais, S., Rodrigues, P. ve Madeira, N. (2017). The effects of perceptual load in processing emotional facial expression in psychotic disorders. *Psychiatry Research*, 250, 121-128.
- Greene, C. M., Broughan, J., Hanlon, A., Keane, S., Hanrahan, S., Kerr, S. ve Rooney, B. (2021). Visual search in 3D: Effects of monoscopic and stereoscopic cues to depth on the validity of feature integration theory and Perceptual Load Theory. *Frontiers in Psychology*, 12, 596511, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.596511>
- Jovicich, J., Peters, R. J., Koch, C., Braun, J., Chang, L. ve Ernst, T. (2001). Brain areas specific for attentional load in a motion-tracking task. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13(8), 1048-1058. <https://doi.org/10.1162/089892901753294347>
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Prentice-Hall.
- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(3), 451-468. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.21.3.451>
- Lavie, N. (2000). Selective attention and cognitive control: Dissociating attentional functions through different types of load. S. Monsell ve J. Driver (Ed.), *Control of cognitive processes: attention and performance XVIII* (s. 175-194) içinde. Essay, MIT Press.
- Lavie, N. (2005). Distracted and confused?: Selective attention under load. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(2), 75-82.
- Lavie, N. (2010). Attention, distraction, and cognitive control under load. *Current Directions in Psychological Science*, 19(3), 143-148. <https://doi.org/10.1177/0963721410370295>
- Lavie, N. ve Cox, S. (1997). On the efficiency of visual selective attention: Efficient visual search leads to inefficient distractor rejection. *Psychological Science*, 8(5), 395-398. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1997.tb00432.x>
- Lavie, N. ve De Fockert, J. (2005). The role of working memory in attentional capture. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(4), 669-674. <https://doi.org/10.3758/bf03196756>
- Lavie, N. ve De Fockert, J. W. (2003). Contrasting effects of sensory limits and capacity limits in visual selective attention. *Perception & Psychophysics*, 65(2), 202-212.
- Lavie, N. ve Fox, E. (2000). The role of perceptual load in negative priming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26(3), 1038-1052. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.26.3.1038>
- Lavie, N. ve Tsal, Y. (1994). Perceptual load as a major determinant of the locus of selection in visual attention. *Perception & Psychophysics*, 56(2), 183-197. <https://doi.org/10.3758/bf03213897>
- Lavie, N., Hirst, A., De Fockert, J. W. ve Viding, E. (2004). Load theory of selective attention and cognitive control. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(3), 339-354. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.3.339>
- Lavie, N., Lin, Z., Zokaei, N. ve Thoma, V. (2009). The role of perceptual load in object recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35(5), 1346-1358.

- Lee, H. ve Jeong, S. K. (2020). Separating the effects of visual working memory load and attentional zoom on selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 46(5), 502–511. <https://doi.org/10.1037/xhp0000730>
- Marciano, H. ve Yeshurun, Y. (2011). The effects of perceptual load in central and peripheral regions of the visual field. *Visual Cognition*, 19(3), 367-391. <https://doi.org/10.1080/13506285.2010.537711>
- Matias, J., Quinton, J. C., Colomb, M., Izaute, M. ve Silvert, L. (2021). Reward history modulates perceptual load effects. *Acta Psychologica*, 212, 103217.
- Mohamed, F. B., Pinus, A. B., Faro, S. H., Patel, D. ve Tracy, J. I. (2002). BOLD fMRI of the visual cortex: Quantitative responses measured with a graded stimulus at 1.5 Tesla. *Journal of Magnetic Resonance Imaging: An Official Journal of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine*, 16(2), 128-136.
- Moray, N. (1959). Attention in dichotic listening: Affective cues and the influence of instructions. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 11(1), 56-60.
- Moriya, J. ve Tanno, Y. (2010). Attentional resources in social anxiety and the effects of perceptual load. *Cognition and Emotion*, 24(8), 1329-1348.
- Most, S. B., Simons, D. J., Scholl, B. J., Jimenez, R., Clifford, E. ve Chabris, C. F. (2001). How not to be seen: The contribution of similarity and selective ignoring to sustained inattention blindness. *Psychological Science*, 12, 9-17.
- Murphy, G. ve Murphy, L. (2018). Perceptual load affects change blindness in a real-world interaction. *Applied Cognitive Psychology*, 32(5), 655-660.
- Nobre, A., Coull, J., Walsh, V. ve Frith, C. (2003). Brain activations during visual search: Contributions of search efficiency versus feature binding. *NeuroImage*, 18(1), 91-103. <https://doi.org/10.1006/nimg.2002.1329>
- Norman, D. A. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review*, 75(6), 522-536. <https://doi.org/10.1037/h0026699>
- Norman, D. A. ve Bobrow, D. G. (1975). On data-limited and resource-limited processes. *Cognitive Psychology*, 7(1), 44-64. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(75\)90004-3](https://doi.org/10.1016/0010-0285(75)90004-3)
- Palmer, J. (1994). Set-size effects in visual search: The effect of attention is independent of the stimulus for simple tasks. *Vision Research*, 34(13), 1703-1721. [https://doi.org/10.1016/0042-6989\(94\)90128-7](https://doi.org/10.1016/0042-6989(94)90128-7)
- Parks, N. A., Hilimire, M. R. ve Corballis, P. M. (2011). Steady-state signatures of visual perceptual load, multimodal distractor filtering, and neural competition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(5), 1113-1124. <https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21460>
- Pratt, N., Willoughby, A. ve Swick, D. (2011). Effects of working memory load on visual selective attention: Behavioral and electrophysiological evidence. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00057>
- Remington, A. M., Swettenham, J. G. ve Lavie, N. (2012). Lightening the load: Perceptual load impairs visual detection in typical adults but not in autism. *Journal of Abnormal Psychology*, 121(2), 544-551.
- Roper, Z. J. J. ve Vecera, S. P. (2013). Response terminated displays unload selective attention. *Frontiers in Psychology*, 4, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00967>
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161-1978.
- Sadeh, N. ve Bredemeier, K. (2011). Individual differences at high perceptual load: The relation between trait anxiety and selective attention. *Cognition & Emotion*, 25(4), 747-755.

- Schulze, M., Aslan, B., Jung, P., Lux, S. ve Philipsen, A. (2022). Robust perceptual-load-dependent audiovisual integration in adult ADHD. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 272, 1443-1451.
- Schwartz, S., Vuilleumier, P., Hutton, C., Maravita, A., Dolan, R. J. ve Driver, J. (2005). Attentional load and sensory competition in human vision: modulation of fMRI responses by load at fixation during task-irrelevant stimulation in the peripheral visual field. *Cerebral Cortex*, 15(6), 770-786.
- Simons, D. J. ve Chabris, C. F. (1999). Gorillas in our midst: Sustained inattention blindness for dynamic events. *Perception*, 28, 1059-1074.
- Soares, S. C., Rocha, M., Neiva, T., Rodrigues, P. ve Silva, C. F. (2015). Social anxiety under load: The effects of perceptual load in processing emotional faces. *Frontiers in Psychology*, 6, 479.
- Sörqvist, P., Nössl, A. ve Halin, N. (2012). Working memory capacity modulates habituation rate: Evidence from a cross-modal auditory distraction paradigm. *Psychonomic Bulletin & Review*, 19(2), 245-250.
- Stins, J. F. (2004). On the role of working memory in response interference. *Perceptual and Motor Skills*, 99(7), 947. <https://doi.org/10.2466/pms.99.7.947-958>
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643-662. <https://doi.org/10.1037/h0054651>
- Tavares, T. P., Logie, K. ve Mitchell, D. G. (2016). Opposing effects of perceptual versus working memory load on emotional distraction. *Experimental Brain Research*, 234(10), 2945-2956. <https://doi.org/10.1007/s00221-016-4697-2>
- Tellinghuisen, D. J. ve Nowak, E. J. (2003). The inability to ignore auditory distractors as a function of visual task perceptual load. *Perception & Psychophysics*, 65(5), 817-828.
- Theeuwes, J., Kramer, A. F. ve Belopolsky, A. V. (2004). Attentional set interacts with perceptual load in visual search. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11(4), 697-702.
- Theodorou, M., Konstantinou, N. ve Panayiotou, G. (2021). Your face scares me: Effects of perceptual load and social anxiety on processing of threatening and neutral faces. *PLoS ONE*, 16(3), e0248733.
- Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12(4), 242-248. <https://doi.org/10.1080/17470216008416732>
- Treisman, A. M. (1964). Selective attention in man. *British Medical Bulletin*, 20(1), 12-16. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.bmb.a070274>
- Treisman, A. M. (1969). Strategies and models of selective attention. *Psychological Review*, 76(3), 282-299. <https://doi.org/10.1037/h0027242>
- Van der Heijden, A. H. C., Hagenaar, R. ve Bloem, W. (1984). Two stages in postcategorical filtering and selection. *Memory & Cognition*, 12(5), 458-469.
- Weissman, D. H., Drake, B., Colella, K. ve Samuel, D. (2018). Perceptual load is not always a crucial determinant of early versus late selection. *Acta Psychologica*, 185, 125-135. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2018.02.004>
- Wheaton, M. G., Fitzgerald, D. A., Phan, K. L. ve Klumpp, H. (2014). Perceptual load modulates anterior cingulate cortex response to threat distractors in generalized social anxiety disorder. *Biological Psychology*, 101, 13-17.
- Wilson, D. E., Muroi, M. ve Macleod, C. M. (2011). Dilution, not load, affects distractor processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 37(2), 319-335. <https://doi.org/10.1037/a0021433>
- Wolfe, J. M. (2021). Guided search 6.0: An updated model of visual search. *Psychonomic Bulletin & Review*, 28(4), 1060-1092. <https://doi.org/10.3758/s13423-020-01859-9>

- Wolfe, J. M. ve Horowitz, T. S. (2017). Five factors that guide attention in visual search. *Nature Human Behaviour*, 1(3). <https://doi.org/10.1038/s41562-017-0058>
- Wolfe, J. M., Horowitz, T. S., Kenner, N., Hyle, M. ve Vasan, N. (2004). How fast can you change your mind? The speed of top-down guidance in visual search. *Vision Research*, 44(12), 1411-1426.
- Yantis, S. (2000). Goal-directed and stimulus-driven determinants of attentional control. S. Monsell ve J. Driver (Ed.), *Control of cognitive processes: attention and performance XVIII* (s. 73-103) içinde. Essay, MIT Press.