

Klasik Türk Müziği Makamlarının Minör/Majör Depresyon Hastalarının Üzerindeki Duygu Değişimlerine ve Tedavi Süreçlerine Etkilerinin Beyin EEG Sinyalleri Kullanılarak Analiz Edilmesi Potansiyelinin Meta-Sentez Yöntemi ile İncelenmesi

Investigation of the Potential of Analyzing the Effects of Classical Turkish Music Makams on Emotion Changes and Treatment Processes on Minor / Major Depression Patients Using Brain EEG Signals by Utilizing Meta-Synthesis Method

Naciye HARDALAÇ *,
Hüseyin YAŞAR **,
Pinar AKDEMİR ÖZİŞİK ***

Öz:

Müzikle tedaviyi sistemli olarak ilk defa kullanan Türklerde, bu tedavi yöntemi yaklaşık 6000 yıl kadar eskiye dayanmaktadır. Modern bilimin gelişimine paralel olarak müzikle tedavi üzerine bir çok literatür çalışması gerçekleştirilmiştir. Klasik Türk Müziği makam esasına dayanan bir Türk müzik türüdür. Klasik Türk Müziği ile müzik terapisi çok eski dönemlerden itibaren uygulanmasına rağmen bu kapsamdaki uluslararası modern literatür çalışmalarının gerçekleştirilmesine ancak 2000’li yılların ikinci yarısından itibaren başlandığı görülmektedir.

Müzik dinlemenin beyin EEG (Elektroensefalografi) sinyallerine etkisinin incelenmesine ilişkin ilk çalışmalar 1980’li yılların başlarında yapılmıştır. Literatürde dinlenen müzik eserinin beğenilip beğenilmediği ya da hangi duyguları uyandırdığının beyin EEG sinyalleri ile tahmin edilmesi-sınıflandırılması yönünde birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, son yıllarda yapılan literatür çalışmaları dikkate alındığında müzik terapisinin oluşturduğu EEG sinyallerinin mühendislik analizi ile hastalığın gidişatı üzerindeki tıbbi değerlendirmelerin birlikte yapıldığı multi-disipliner literatür çalışmalarında artış görülmektedir. Müzik ile

*Doç Dr., Müzik Eğitimi Bölümü, Gazi Üniversitesi, Ankara, nhardalac@gmail.com, ORCID ID 0000-0001-9380-2640.

**Elektrik-Elektronik Yüksek Mühendisi, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, Ankara, mirhendise@gmail.com, ORCID ID 0000-0003-2972-7441.

***Prof Dr., Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, pinar.akdemir.oz@gmail.com, ORCID ID 0000-0002-9630-0707

beyin EEG sinyalleri arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalarda kullanılan müzik eserlerinin, çalışmayı yapan ekiplerin etnik ve kültürel kökenlerinin de etkisiyle genellikle Klasik Batı Müziği, Klasik Hint Müziği, Rock Müzik, Klasik İran Müziği gibi müzik türlerinden seçildiği görülmektedir. Sınırlı sayıda olmakla birlikte Klasik Türk Müziği ile beyin EEG sinyalleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda gerçekleştirilmiştir.

Depresyon; uyarılara karşı duyarlılığın azalması, girişim gücünün ve kendine güvenin yiterek umutsuzluğun, karamsarlığın güçlenmesi biçiminde beliren ruhsal bozukluk hali olarak tanımlanabilir. Depresyon genel olarak majör depresyon ve minör depresyon olmak üzere iki başlıkta incelenmektedir. Sağlık Bakanlığının antidepresan kullanımına ilişkin verileri yıllık ortalama % 10 civarında bir artışa işaret etmektedir. Ayrıca, bu veriler depresyonun ülkemiz adına bir hastalık olmaktan ziyade bir halk sağlığı problemine dönüşmek üzere olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Bu meta-sentez çalışmasında literatür üzerinde kapsamlı bir inceleme yapılarak Klasik Türk Müziği makamlarının minör/majör depresyon hastaları üzerindeki duygu değişimlerine ve tedavi süreçlerine etkilerinin beyin EEG sinyalleri kullanılarak analiz edilmesine yönelik potansiyelinin incelenmesi ve açığa çıkarılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda gerçekleştirilen çalışmanın araştırmacıların konu hakkında multi-disipliner çalışmalar yapmalarını teşvik edeceği ve kolaylaştıracağı değerlendirilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Müzik Analizi, Müzik Tedavisi, EEG Sinyalleri

Abstract:

The method of treatment with music is based on a past of approximately 6000 years and was implemented by Turks who used music therapy systemically for the first time in the world. In parallel to the development of modern science, many literature studies on music treatment have been carried out. Classical Turkish Music is a Turkish music genre based on makams. Although Classical Turkish Music and music therapy have been practiced since ancient times, the international modern literature studies in this scope have been started only in the second half of the 2000s.

The first studies on the effect of listening to music on EEG (Elektroensefalografi) signals of brain were made in the early 1980s. Numerous studies have been carried out in order to predict whether any musical work listened was admired by the listener or not, and what kind of emotions were aroused in the course of listening by using EEG signals of brain and to classify them. Besides, considering the literature studies conducted in recent years, there is an increase in the studies of multi-disciplinary literature in which the medical analysis of the EEG signals generated by music therapy and medical evaluations on the course of the disease are made together. It is seen that the musical works used in the studies examining the relationships between music and brain EEG signals are generally selected from music genres such as Classical Western Music, Classical Indian Music, Rock Music and Classical Iranian Music due to the ethnic and cultural origins of the teams. Although limited in number, it has been conducted some studies investigating the relationship between Classical Turkish Music and EEG signals of Brain.

Depression can be defined as, a state of mental disorder that manifests itself as reduced sensitivity to stimuli, an ever-intensifying despair and pessimism in company with a lack of initiative power and self-confidence. Depression is generally examined in two groups such as major depression and minor depression. The data related to the use of antidepressants issued by the Ministry of Health indicate an increase of around 10% per year. Moreover, this data clearly reveal that depression is about to turn into a public health problem rather than being only a disease, in our country.

In this meta-synthesis study, it is aimed to examine and reveal the potential of Classical Turkish Music makams on the effects of emotion changes and treatment processes on minor / major depression patients by using brain EEG signals. It is considered that the study carried out in this context will encourage and facilitate the researchers to carry out multi-disciplinary studies on the subject.

Key Words: Music Analysis, Music Therapy, EEG Signals

Giriş:

Müzik duygu, düşünce, tasarım ve izlenimleri, düzenli ve uyumlu seslerle estetik bir yapıda anlatan bir bütündür (Uçan 1985). İnsanın müzik ile ilişkisi anne karnında başlar. Annenin kalp atışları çocuk için bir müziktir. Bu sebeple bebek doğumundan sonra anne göğsünde kalp atışı ile sakinleşmektedir (Uçan 1985, İbiş Babacan 1998). Müzikle tedaviyi sistemli olarak ilk defa kullanan Türklerde, bu tedavi yöntemi yaklaşık 6000 yıl kadar eskiye dayanmaktadır. Eski Türklerde Şaman adı verilen din adamları müzik, ritim ve dans ile tedavi seansları yapmaktaydılar. Tarihte Mısır, Çin, Hindistan, Yunan ve Roma medeniyetlerinde müziğin tedavi amaçlı kullanıldığı bilinmektedir (Kıyım 2017). Müzikle tedavinin izlerine din kitaplarında bile rastlanmaktadır. Zebur'da, Davut Peygamberin dönemim kralı Saul'un ruhsal yükselişlerini yatıştırmak için enstrüman çaldığı ve şarkı söylediği ifade edilmektedir (Yiğitbaş 2017, Şengül 2008). Yine İslam devletlerinde, Zekeriya Er Razi, Farabi ve İbni Sina gibi bilginler müziğin tedavi edici etkisi üzerine araştırmalar yapmışlardır (Kıyım 2017). Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde kurulan şifahaneler vasıtasıyla müzikle tedavide önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Bu kapsamda; Gevher Nesibe Hatun Darüşşifası, Edirne Sultan II. Bayezid Darüşşifası, Yıldırım Bayezid Darüşşifası müzik ile tedavinin uygulandığı önemli tıp merkezleri olmuştur (İbiş Babacan 1998, Şengül 2008). Yakın geçmişte de müzik ile tedavi yaygın olarak kullanılmıştır. 1926 yılında ilk Müzik Terapi Derneği, Maud Ilsen tarafından, ulusal hastanelerde kullanılmak üzere "Müzik Terapisi Derneği" adıyla kurulmuştur (Kıyım 2017). Takip eden süreçte başta Avrupa'da olmak üzere bir çok ülkede müzik terapi dernekleri ve tedavi enstitüsü kurulmuştur. Dünyada müzik terapisinin tarihi ve eğitiminin incelenmesi sonucunda; Avrupa, Amerika, Asya, Afrika ve Okyanusya olmak üzere Dünya'da müzik terapisiyle ilgili tarih, dernek ve eğitim alanında gelişme gösteren toplam 53 ülke bulunduğu bildirilmektedir (Kıyım 2017).

Klasik Türk Müziği makam esasına dayanan bir Türk müzik türüdür. Klasik Türk Müziği, Klasik Batı Müziği ve Hint Müziği ile beraber dünya üzerinde süreklilik ve gelenek oluşturma bakımından mevcut birkaç klasik müzik türünden birisi olarak kabul edilir (Wikipedia(1) 2019). Klasik Türk müziği tarihsel açıdan incelendiğinde altı döneme ayrılmaktadır (Ak 2009). Oluşum dönemi 10. ile 15. yüzyıl arasında Farabi ile başlayan Timurlenk'in ölümü ile sonlanan Klasik Türk Müziğinin nazari yönleri ile açıklandığı ve yazıya döküldüğü dönemdir. Dönüşüm dönemi ise oluşum döneminin sonu ile başlayan ve 16. yüzyılın başlarında Yavuz Sultan Selimin tahta çıkması ile sonlanan dönem olup bu dönemde ses perdeleri ve makamlar üzerinde bir takım nazari değişiklikler yapılmıştır (Aydar 2018). Osmanlı İmparatorluğunun ilmi yönden en parlak dönemlerinden birini yaşaması bu dönemde yaşanan dönüşümlerin ortaya çıkmasındaki önemli etkenlerden birisidir. 16. ve 17. yüzyıllar arasında dönüşüm döneminde ortaya çıkan müzik nazariyesi ve temelleri üzerine inşa edilmiş eserlerin saray ve müzik meclislerinde icrasının gerçekleştiği klasik dönem yaşanmıştır. 17. yüzyıl ile 18. yüzyılın ortalarına kadar olan zaman diliminde Avrupa'da ortaya çıkmış Barok ve Rokoko akımları Klasik Türk Müziğini de etkilemiş ve son klasik dönem ortaya çıkmıştır. Tanzi-

mat Fermanı ile Cumhuriyetin İlanına kadar olan süreçte romantik dönem, Cumhuriyetin ilanı ile müzik yaklaşımlarda ortaya çıkan değişimlerle çağdaş dönem yaşanmıştır. Klasik Türk Müziğinin başlangıcının yüzyıllar öncesine dayanması ne kadar köklü temellere oturduğunu, yaşadığı değişimler ise ne denli büyük bir birikimi barındırdığını açıkça göstermektedir. Klasik Türk Müziğinde, ses dizilerinin belli kurallar çerçevesinde kullanılması ile makamlar oluşur (Aydemir 2010). Klasik Türk Müziğinde hali hazırda ortaya çıkmış 600'e yakın makam bulunmaktadır. Bu makamlar basit makamların birleşmesi veya basit ve birleşik makamların göçürülmesi (şedd) ile ortaya çıkar. Basit makamlar Çargah, Rast, Uşşak, Hüseyini, Hicaz, Kürdi, Buselik, Segah, Saba, Nikriz, Hüzam, Ferahnak olarak sıralanabilir. Klasik Türk Müziğinde kullanılan başlıca enstrümanlar ise Kanun, Ney, Kemençe, Ud ve Yaylı Tamburdur.

Ünlü filozof ve bilim adamı Farabi müzik makamlarının insanda hangi duyguları uyandırdığı konusunda bazı sınıflandırmalar geliştirmiştir (İbiş Babacan 1998). Farabi'ye göre; Rast makamı neşe-huzur, Rehavi makamı sonsuzluk fikri, Kuçek makamı hüznün ve elem, Büzürk makamı korku, Isfahan makamı hareket kabiliyeti ve güven hissi, Neva makamı lezzet ve ferahlık, Uşşak makamı gülme hissi, Zirgüle makamı uyku, Saba makamı cesaret, Buselik makamı kuvvet, Hüseyini makamı sükûnet ve rahatlık, Hicaz makamı tevazu (alçakgönüllülük) hissi uyandırmaktadır (İbiş Babacan 1998). Farabi makamların iyi geldiği hastalık ve rahatsızlıkları da sıralamıştır. Buna göre; Rast makamı felç ve akıl hastalıklarına, Irak makamı korkuya, Isfahan makamı zihni açmaya ve zekâyâ, Zirefkend makamı sırt ve mafsalsızlıkları ile kulunca, Rehavi makamı baş ağrılarına, Neva makamı kadın hastalıklarına, Zirgüle makamı kalp hastalıklarına, Hicaz makamı idrar zorluklarına, Buselik makamı bel ağrısına, Hüseyini makamı karaciğer, mide ve sıtma hastalıklarına karşı iyi gelmektedir (Kurdoğlu 1967).

Depresyon; uyarılara karşı duyarlılığın azalması, girişim gücünün ve kendine güvenin yiterek umutsuzluğun, karamsarlığın güçlenmesi biçiminde beliren ruhsal bozukluk hali olarak tanımlanabilir (Wikipedia(2) 2019). Depresyonun başlıca nedenleri erken ebeveyn kaybı, madde ve alkol kullanımı, anksiyete bozuklukları, düşük sosyo-ekonomik düzey, ayrı yaşama, boşanmış olma, işsizlik, daha önce depresyon geçirmiş olma, yakın zamanda önemli yaşam olayları, stres etkenleri, kişilik yapısı, çocukluk döneminde cinsel veya fiziksel kötü davranılma öyküsü, bazı ilaçlar, tıbbi hastalıklar veya hormonal değişiklikler, şehir yaşantısının (trafik, yoğunluk vb.) olumsuz etkileri olabilir. Depresyon genel olarak majör depresyon ve minör depresyon olmak üzere iki başlıkta incelenmektedir. Minör depresyon hafif depresyon olarak da isimlendirilir. Minör depresyon majör depresyon kadar ağır olmamakla birlikte depresyonda görülen belirtilerin birçoğu minör depresyonda da kendini belli edebilir (Nelson 2016). Minör depresyonda majör depresyon kadar ölüm veya intihar görülmez. Ancak, minör depresyonun tedavi edilmediği takdirde majör depresyona dönüşme ihtimali oldukça yüksektir (Nelson 2016). Majör depresyonun tedavisi zahmetli, uzun ve pahalıdır. Bu sebeple diğer hastalıklarda olduğu gibi minör depresyonda teşhis ve tedavinin zamanında yapılması büyük önem arz etmektedir.

Depresyon, dünyada ve ülkemizde son on yıl içinde önemli ölçüde artış göstermiştir. Bu artışa dikkat çekmek için Dünya Sağlık Örgütü'nün 2017 yılı Dünya Sağlık Günü (7 Nisan) teması depresyon olarak belirlenmiştir. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2017 yılı raporunda (WHO 2019) dünya genelinde 320 milyon kişinin depresyon hastalığı geçirdiği bildirilmektedir. Aynı rapora göre, Türkiye nüfusunun %4.4 ünün yani 3 Milyon 260 Bin 677 kişinin depresyonda olduğu belirtilmektedir. Sağlık Bakanlığı tarafından desteklenen Türkiye Ruh Sağlığı Profili araştırmasının (Hürriyet 2018) açıklanan verilerine göre Türkiye de 2013 yılında 37 milyon 355

bin 35 kutu, 2014 yılında 39 milyon 246 bin 223 kutu, 2015 yılında 43 milyon 563 bin 596 kutu antidepresan kullanılmış durumdadır. Bu veriler yıllık ortalama % 10 civarında bir artışa işaret etmektedir. Ayrıca, depresyonun ülkemiz adına bir hastalık olmaktan ziyade bir halk sağlığı problemine dönüşmek üzere olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Bu meta-sentez çalışmasında literatür üzerinde kapsamlı bir inceleme yapılarak Klasik Türk Müziği makamlarının minör/majör depresyon hastaları üzerindeki duygu değişimlerine ve tedavi süreçlerine etkilerinin beyin EEG sinyalleri kullanılarak analiz edilmesine yönelik potansiyelinin incelenmesi ve açığa çıkarılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda gerçekleştirilen çalışmanın araştırmacıların konu hakkında multi-disipliner çalışmalar yapmalarını teşvik edeceği ve kolaylaştıracağı değerlendirilmektedir.

Yöntem:

Meta-sentez Yöntemi

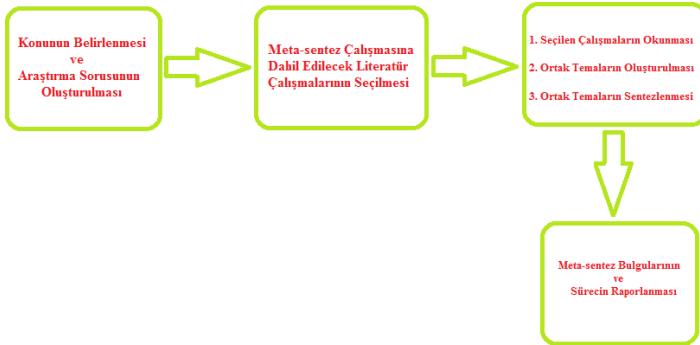
İlk meta-sentez niteliğindeki akademik çalışma 1988 yılında Noblit ve Hare tarafından gerçekleştirilmiştir. Söz konusu bu çalışmada eğitim alanında yayımlanmış kültür çalışmalarının sonuçlarının toplu olarak ele alınması ve yorumlanması hedeflenmiştir. O dönemde yazarlar tarafından bu araştırma yöntemi "meta etnografi" olarak isimlendirilmiştir. Yazarlar bu yeni araştırma yöntemini, bir araştırma sorusu kapsamında gerçekleştirilen çalışma sonuçlarının toplu olarak ortaya konulması amacıyla kullanılan ve karşılaştırma, birleştirme, genelleme gibi adımları kapsayan bir sentez yöntemi olarak açıklamışlardır (Noblit ve Hare 1988).

1992 yılında DeWitt-Brinks ve Rhodes tarafından gerçekleştirilen çalışmada meta- sentez nitel çalışmaların meta-analizi olarak tarif edilmiştir. Bu kapsamda, meta-sentezin akademik çalışmaların nitel sonuçları yerine nicel sonuçlarını analiz etmeyi hedeflediği söylenebilir (DeWitt-Brinks ve Rhodes 1992). Benzer bir yaklaşım, meta-sentezi belli bir alanda gerçekleştirilen nitel çalışmaların yine nitel yaklaşımlarla incelenip, benzer ve farklı yönlerinin gün yüzüne çıkarılması olarak açıklamıştır (Çalık ve Sözbilir 2014). Bu kapsamda meta-sentez çalışmaları salt bir literatür taraması niteliğinde olmayıp, var olan nitel araştırma sonuçlarının toplu olarak yorumlanması ve çözümlenmesini de kapsar (Aspfors ve Fransson 2015). Yani meta-sentez, nitel çalışmalar ile elde edilen araştırma sonuçlarının birleştiril-

diği bir tür bütünleştirme süreci ve yöntemidir (Sandelowski ve Barroso 2003). Bu kapsamda, meta- sentez çalışmalarında kullanılan araştırma çalışması sayısının da önemli olduğu söylenebilir. Konu hakkında az sayıda nitel araştırmanın kullanılmasını öneren yaklaşımlar olduğu gibi (Weed 2005) ayrıntılı bir çalışma yapmak için en az 10-12 adet çalışmanın kullanılması gerektiğini söyleyen yaklaşımlar (Bondas ve Hall 2007) da vardır. Bu kapsamda, meta-sentez çalışmaları sonucunda kapsamlı, nitelikli ve zengin sonuçlar elde edilmesi için incelenecek araştırma sayısının fazla olmasının yararlı olacağı söylenebilir.

Meta-sentez yönteminin en çok kullanıldığı alan tıp bilimleridir. Bu kapsamda son yıllarda birçok nitelikli meta-sentez çalışması (McDermott ve ark. 2004; Kepreotes 2009; Martsolf ve ark 2010; Mudge ve ark. 2015) gerçekleştirilmiştir.

Meta-sentez çalışmaları irdelendiğinde araştırmacıların, gerçekleştirdikleri çalışmanın niteliğine bağlı olarak bazı küçük farklılıklarla birlikte, genel olarak benzer yöntem basamaklarını izledikleri görülmektedir (Polat ve Ay 2016). Bu kapsamda 7 adımlık bir araştırma sürecinden bahsedilebilir. Meta-sentez çalışmalarının birinci adımında analizi gerçekleştirilecek araştırma sorusunun veya konusunun tespiti yapılır. İkinci adımda araştırma sorusuna veya konusuna uygun anahtar kelimeler belirlenir. Ayrıntılı bir literatür taraması gerçekleştirilir. Meta-sentez çalışmalarının üçüncü adımında literatür taraması ile elde edilen kaynaklar gözden geçirilir. Bu aşamada ayrıca kimliklendirme ve ön değerlendirme yapılır. Dördüncü adımda bir önceki adımda gerçekleştirilen ön değerlendirmelere göre dâhil etme ve hariç tutma kriterleri tespit edilir. Belirlenen ölçütlere göre genel literatür taraması ile ortaya çıkarılan çalışmalar seçilir. Meta-sentez çalışmalarının beşinci adımında seçilen makalelerin çözümlenmesi yapılır. Çalışmalarda kullanılan yöntemler, ortak yönler, ayrışan yönler ortaya konulur. Bu kapsamda çalışmaların açıklamaları ve kısa özetleri oluşturulur. Meta-sentez çalışmalarının altıncı adımında çalışmaların çözümlenmesi ile elde edilen bulgular sentezlenir ve çeşitli çıkarımlarda bulunulur. Son adımda ise araştırma süreci ve bulgular raporlanarak ortaya çıkarılır. Bu analiz basamakları Şekil 1’de görsel olarak yer almaktadır (Polat ve Ay 2016).



Şekil 1. Meta-sentez araştırmalarının analiz basamakları

Bu meta-sentez çalışmasında araştırma sorusu “Klasik Türk Müziği makamlarının minör/majör depresyon hastaları üzerindeki duygu değişimlerine ve tedavi süreçlerine etkilerinin beyin EEG sinyalleri kullanılarak analiz edilmesine yönelik potansiyel nedir” olarak belirlenmiştir. Araştırma sorusu kapsamında yapılan tarama sonucunda, daha önce içinde nicel sonuçların da yer aldığı birçok literatür çalışması gerçekleştirildiği görülmüştür. Ancak araştırma sorusunun nitel olması ve söz konusu literatür çalışmalarında kullanılan bağımsız ve bağımlı değişkenlerin bir birinden çok farklı nitelik göstermesi sebebiyle çalışma meta-analiz yerine meta-sentez yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Gerçekleştirilen çalışma kapsamında Pubmed, Google Akademik, Web of Science ve Scopus veri tabanlarında ‘müzik terapisi’ ve ‘müzik tedavisi’ konu başlıklarında çeşitli anahtar kelimeler kullanılarak aramalar yapılmış ve iki binin üzerinde makale, kitap, kitap bölümü, konferans bildirisi çalışması gerçekleştirildiği görülmüştür. Söz konusu bu çalışmaların %95’i sadece tıp bilimleri temellidir. Bu çalışmalarda genel olarak çeşitli hastalık veya hastalık gruplarının tedavisinde müzik ile gerçekleştirilen terapi veya terapilerin hastalığın seyrine etkisi incelenmiştir. Kalan yüzde %5’lik kısmın ise tıp ile özellikle mühendislik olmak üzere diğer temel bilimlerin ortaklaşa gerçekleştirdiği multi-disipliner çalışmalar olduğu görülmüştür. Bu kapsamda dahil etme ve hariç tutma kriterleri belirlenerek araştırma sorununun cevabının ortaya çıkarılması için

Klasik Türk Müziği ile Müzik Terapisi Çalışmaları

“Müzik Terapisi” ve “Müzik Tedavisi” Konu Başlığının Multi-disipliner Mühendislik Uygulamaları

Klasik Türk Müziği ile Beyin EEG Sinyallerinin İlişkisi Konu Başlığının Multi-disipliner Mühendislik Uygulamaları

olmak üzere toplam üç başlıkta inceleme gerçekleştirilmiştir.

Çalışma kapsamında Ocak 1975-Haziran 2019 tarihleri arasında yayınlanan makale ve diğer akademik çalışmalar bu başlıklar altında incelenmiş ve özellikle son yıllardaki akademik çalışmalarda elde edilen bulgulara ağırlık verilmiştir.

Bulgular:

Klasik Türk Müziği ile Müzik Terapisi Çalışmalarının İncelenmesi

Klasik Türk Müziği ile müzik terapisi çok eski dönemlerden itibaren uygulanmasına rağmen bu kapsamdaki uluslararası modern literatür çalışmalarının gerçekleştirilmesine ancak 2000’li yılların ikinci yarısından itibaren başlandığı görülmektedir.

2006 yılında Ovayolu ve ark. (2006) tarafından müzik dinlemenin sedatif ilaçların dozu, anksiyete, ağrı ve memnuniyetsizlik hislerinin kolonoskopi sırasında azaltıp azaltmadığını ve prosedürü daha rahat ve kabul edilebilir hale getirip getirmediğini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamın-

da gerçekleştirilen müzik terapilerinde ney ile icra edilen Klasik Türk Müziği eserleri kullanılmıştır. Kullanılan eserlerin hangi makama ait olduğuna ilişkin bir bilgi verilmeyen çalışma sonucunda Klasik Türk Müziği ile gerçekleştirilen terapinin araştırma başlıklarının tamamında iyileşmeler sağladığı görülmüştür. 2008 yılında Arslan ve ark. (2008) ürogenital cerrahi geçiren erkeklerde preoperatif anksiyetenin azaltılması konusunda müziğin etkisini incelemiştir. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen müzik terapilerinde hastalar tarafından Klasik Türk Müziği, Türk Halk Müziği, Türk Sanat Müziği gibi müzik türlerinden oluşan müzik koleksiyonundan eserler seçilmiştir. Çalışma sonuçları müzik terapisinin, preoperatif kaygıyı etkili bir şekilde azalttığını göstermiştir. 2009 yılında Koç ve ark. (2009) epidural anestezi ile herni operasyonu uygulanan hastalarda Klasik Türk Müziğinin intraoperatif sedasyon üzerine etkilerini incelemiştir. Söz konusu çalışmada operasyon süresince 60 denek hastaya Hicaz makamında Klasik Türk Müziği eserleri dinletilmiştir. Çalışma sonuçları düşük dozda sedatif ilaçlara ilave olarak hastalara müzik dinletilmesinin adjuvan olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

2010 yılında Akdemir ve ark. (2010) tarafından şizofren hastalarına yağmur sesi ve Hüseyini makamı Klasik Türk Müziği dinletilerek solunum derinliği ve hızındaki değişimler gözlemlenmiştir. 2013 yılında Bekiroğlu ve ark. (2013) Klasik Türk Müziğinin kan basıncına olan etkilerini hipertansif yaşlı hastalar üzerinde karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Çalışma kapsamında müzik terapisi Nihavent ve Buselik makamına ait eserler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Korhan ve ark. (2014) tarafından ertesi yıl gerçekleştirilen çalışmada ise nöropatik ağrılı hastalarda müzik terapisinin ağrı üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada müzik terapisi; nim sofyan, sofyan ve aksak semai olmak üzere üç çeşit tempo usulü yavaş- hızlı-yavaş melodi dizilimiyle sıralanarak gerçekleştirilmiştir. Müzik terapisinde Nihavent makamında enstrümantal eserler kullanılmıştır. Çalışma sonuçları müzik terapisinin nöropatik ağrılı hastalarda ağrı yoğunluğunun azaltılmasında etkili olduğunu göstermiştir.

2017 yılında Uslu (2017) radyoterapi esnasında müzik terapisi uygulanmasının anksiyete durumuna etkisini incelemiştir. Çalışmada hastaların Türk Halk Müziği, Klasik Türk Müziği ve Türk Popüler Müziği enstrümantal eserlerinden oluşan üç terapi listesinden bir tanesini seçmesi istenmiştir. Hastaların üçte biri Klasik Türk Müziği listesini tercih etmiştir. Çalışma sonuçları müzik terapisinin anksiyeteyi azalttığı şeklinde yorumlanmıştır. Aynı yıl Horuz ve ark. (2017) kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) tedavisi gören hastalara Klasik Batı Müziği ve Klasik Türk Müziği eserlerinden oluşan iki tip müzik terapisi uygulayarak hastaların anksiyete ve çeşitli fiziksel bulgularının değişimini araştırmıştır. Klasik Türk Müziği eserlerinin ait olduğu makamlara ilişkin herhangi bir bilgi verilmeyen çalışma sonucunda hem Klasik Batı Müziğinin hem de Klasik Türk Müziğinin anksiyeteyi ile sistolik kan basıncı ve diyastolik kan basıncı ortalamalarında azalma sağladığı gözlemlenmiştir.

2018 yılında Uğraş ve ark. (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada farklı müzik türlerinin hastaların preoperatif kaygıları üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışma kapsamında hastalar gruplara ayrılarak doğal sesler, Klasik Türk Müziği eserleri ve Klasik Batı Müziği eserlerinin yer aldığı müzik terapisi uygulanmıştır. Çalışma kapsamında verilen bilgilere göre dinletilen Klasik Türk Müziği eserleri Hüseyini makamında olup ney ile icra edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre kullanılan bütün müzik grupları hastaların kaygılarını azaltmakla birlikte en etkili Klasik Türk Müziği olmuştur. Aynı yıl Çıtlık Sarıtaş ve ark. (2018) Klasik Türk Müziğinin miyokart enfarktüsülü hastaların fizyolojik parametrelerine, ağrılarına ve analjezik kullanımına etkilerini araştırmıştır. Çalışma kapsamında hastalara rutin tedavi yanında araştırmacılar tarafından seçilen Zırgüle makamından enstrümantal Klasik Türk Müziği eserlerinden oluşan müzik terapisi uygulanmıştır. Çalışma sonuçları rutin tedavisi devam eden hastalara müzik terapisi uygulanmasının hastaların araştırma başlığı altındaki parametrelerinde iyileşme sağladığını göstermiştir.

“Müzik Terapisi” ve “Müzik Tedavisi” Konu Başlığının Multidisipliner Mühendislik Uygulamalarının İncelenmesi

Söz konusu “müzik terapisi” ve “müzik tedavisi” konu başlığının mühendislik uygulamalarında ise müzik ile tedavi için çeşitli ara yüz, araç kutusu, bilgisayar destek sistemi geliştirme, müzik içerikli oyun geliştirme, elektronik sistem altyapısı geliştirme ve beyin EEG (Elektroensefalografi) sinyallerinin incelenmesi gibi alt başlıklar yer almaktadır.

EEG (Elektroensefalografi), beynin elektriksel faaliyetlerinin kayıtlanması işlemidir. Bu işlem uluslararası kabul görmüş bir haritalandırma işlemi dâhilinde belirli standartlarda gerçekleştirilmektedir. Söz konusu haritalandırma dijital ortamda veya kâğıt üzerine yazdırma şeklinde yapılabilir. İnsan beyni sürekli bir elektriksel faaliyet içerisinde. İnsan hayatının belirli dönemlerinde bu elektriksel faaliyet belirgin gelişmişlik göstermektedir. Ayrıca beyin, günlük yaşamın belirli saatlerinde de (uyku saatleri, uyanıklık saatleri) belirli standartlarda elektriksel faaliyetini devam ettirmektedir.

Bir EEG sinyali içerisinde, kişinin ruhsal durumuna ve düşündüklerine göre, farklı frekans bandına sahip beş ayrı sinyal dalgası bulunabilir. Bu sinyal dalgaları; delta dalgaları, teta dalgaları, alfa dalgaları, beta dalgaları ve gama dalgalarıdır (Kumar ve ark. 2012). Delta dalgaları en yüksek dalga genliğine sahip dalgalardır. 0.1-4 Hz aralığında frekansa sahiptirler. Bebeklerde ve küçük çocuklarda daha yaygın olarak görülür. Genellikle kalp atış hızı, sindirimin düzenlenmesi gibi bilinçsiz vücut faaliyetleriyle ilgili işlemlerle alakalıdır. Teta dalgaları, 4-8 Hz aralığında frekansa sahiptir. Bu dalgalar genellikle hayal gücü, düşünme ve uyku ile ilgilidir. Bu dalgaların azlığı stres, düşük duygusal öz farkındalığa işaret eder. Alfa dalgaları ise 8-13 Hz aralığında frekans bileşenlerinden oluşur. Bu dalgalar genel olarak dinlenirken ortaya çıkar. 13-30 Hz aralığında frekans bileşenlerine sahip beta dalgaları ise aktif düşünme ve odaklanma gerektiren işlemlerin yapılması esnasında ortaya çıkar.

Gama dalgaları, 30- 100 Hz aralığında frekansa sahip dalgalardır. Yüksek frekansları sebebiyle bir EEG sinyalinde ortaya çıktığında yakalanması oldukça zordur. Bu dalgalar, öğrenme tarzımız, yeni bilgi edinme kabiliyetimiz gibi üst düzey bilişsel işlem görevleri ile ilişkilidir.

Müzik dinlemenin beyin EEG sinyallerine etkisinin incelenmesine ilişkin ilk çalışmalar 1980'li yılların başlarında yapılmıştır. 1980 yılında Walker (1980) deneklere piyano dinleterek alfa, teta ve delta dalgalarının değişimini incelemiştir. Çalışma sonucunda alfa dalgalarında anlamlı değişimler tespit edilmiştir. 1988 yılında Petsche ve ark. (1988) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise müzik eğitimi alıp almadığına ve cinsiyete göre oluşturulmuş denek gruplarına müzik dinletilmesi durumunda EEG sinyallerinin konum, güç, frekans ve tutarlılık parametrelerinin durumu gözlemlenmiştir. Çalışma sonuçları, müzik dinletilmesi durumunda EEG sinyal parametrelerinde dinlenme durumuna göre kayda değer değişikliklerin olduğunu göstermiştir. 1991 yılında Mikhailova (1991) tarafından sağlıklı ve depresif olmak üzere iki ayrı test grubuna melodik ve ritmik müzik dinletilmesi ile alfa1 (7,5-9 Hz), alfa2 (9.6- 11 Hz) ve alfa3 (11.5-13 Hz) olmak üzere üç farklı alfa alt bant dalgasındaki değişimler gözlemlenmiştir. Kabuto ve ark. (1993) tarafından 1993 yılında gerçekleştirilen bir başka çalışmada müzik dinlemenin EEG güç spektrumlarında meydana getirdiği değişimler memnun, neşeli gibi on altı çeşit psikosomatik duygu değişimi ile birlikte incelenmiştir. 1996 yılında Günther ve ark. (1996) on üç kişilik Tourette sendromlu hasta grubu ve yirmi altı kişilik kontrol grubu olmak üzere iki test grubunun dinlenme ve müzik dinleme esnasındaki EEG sinyallerini incelemiştir. Dinlenme esnasında alfa dalgalarında herhangi bir değişim olmazken müzik dinleme esnasında belirgin farklılaşmalar görülmüştür. Bu durum, söz konusu hastalığın rahatsız edici motor devrelerinden daha geniş alanı etkilediği şeklinde yorumlanmıştır. Aynı yıl Saiwaki ve ark. (1996) tarafından yapılan çalışmada ise müzik dinlerken kaydedilen EEG sinyallerinin analizi için Koherens Analizi yöntemi kullanılmıştır. Sonraki yıl Sarnthein ve ark. (1997) müziğin mekânsal-zamansal akıl yürütme üzerindeki etkisinin incelenmesi için EEG sinyallerini kullanmıştır.

Müzik ile beyin EEG sinyallerinin ilişkisini inceleyen akademik çalışmalar 2000'li yıllardan itibaren daha da ivme kazanmıştır. Altenmüller ve ark. (2000) müzik eğitiminin beyin ağları üzerindeki etkisini EEG sinyallerinden elde edilen verilerle kanıtlamıştır. 2001 yılında, Bhattacharya ve ark. (2001) tarafından beyin üzerindeki bölgelerin karşılıklı bağımlılık modellerinin EEG sinyalleri ile incelenmesine yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmada gözler kapalı olarak müzik dinlerken ve dinlenirken müzik eğitimi almış ve almamış kişilerden oluşan test gruplarının EEG sinyalleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda yüksek bilişsel işlevler sırasında kortikal alanlar arasındaki dinamik işbirliğinin incelenmesi konusunda başarılı bir bağımlılık ölçüm modeli ortaya koyulmuştur. 2003 yılında Overman ve ark. (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise Klasik Batı Müziğinin üç ana bileşeni olan tempo, melodi ve anahtar değişimlerine müzik eğitimi almış ve almamış kişilerin verdiği tepkiler beyin EEG sinyalleri üzerinden

gözlemlenmiştir. Aynı yıl Tornek ve ark. (2003) depresif semptomlu çekingen (içine kapanık) ve müdahaleci olmak üzere iki grup annenin Klasik Batı Müziği ve Rock Müzik olmak üzere iki türden oluşan müzik ile terapileri sonucu beyin EEG sinyallerinde meydana gelen değişimleri incelemiştir. Yine aynı yıl Ito ve ark. (2003) tarafından Rock Müzik, Schmaltzy Japon Doğu Müziği, Şifa (Healing) Müziği ve Klasik Batı Müziği olmak üzere dört çeşit müzik dinlerken elde edilen EEG sinyallerinin analizi için Faktör Analizi ve Yapay Sinir Ağlarını kullanan bir model önerilmiştir. Söz konusu çalışmada EEG sinyallerinin analizinde kullanılan Yapay Sinir Ağlarının eğitiminde dinletilen müziğe ait karakteristik veriler kullanılmıştır. Benzer bir çalışma 2004 yılında Ogawa ve ark. (2004) tarafından daha fazla tip müzik (Caz Müziği, Klasik Batı Müziği, Rock Müzik, Euro Beat Müzik, Japon Doğu Müziği) için Temel Bileşen Analizi ve Yapay Sinir Ağları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

2005 yılında Miranda ve Boskamp (2005) tarafından gerçekleştirilen çalışmada daha önce gerçekleştirilen çalışmalardan tersine bir yaklaşımla beyin EEG sinyallerinden bilgisayar müziği elde edilmesi için bir ara yüz geliştirilmiştir. Söz konusu çalışmada bilgisayar müziğinin ritim ve ses yüksekliği yine EEG sinyalinin modüle edilmesiyle ayarlanmaktadır. Aynı yıl Sakharov ve ark. (2005) Klasik Batı Müziği ve Rock Müziğin düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç farklı yoğunluk seviyesinde dinlenmesi durumunda beyin kortikal aktivitesinin uyum desenini gözlemiştir. Çalışma sonucunda Rock Müziğin, Klasik Batı Müziğine göre daha fazla interhemisferik uyum desenine sebep olduğu görülmüştür. Aynı yıl Bhattacharya ve Petsche (2005) tarafından müzik eğitimi almış ve almamış kişilerden oluşan iki test grubuna üç adet Klasik Batı Müziği eseri ve nötr içerikli bir metnin dinletilmesi durumunda delta, teta, alfa, beta ve gama dalgalarının değişimi EEG faz senkronizasyonu yoluyla incelenmiştir. Çalışma kapsamında EEG sinyalleri arasındaki faz senkronizasyonu Korelasyon Analizi veya Koherans Analizi yerine çalışma kapsamında geliştirilen bir teknikle ölçülmüştür. Çalışma sonucunda müzik eğitimi almış bireylerin gama dalgalarında müzik eğitimi almamış kişilerin ise delta dalgalarında kayda değer değişim olduğu gözlemlenmiştir. Yine aynı yıl Loewy ve ark. (2005) tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise çocuklarda uyku sedasyonu için farmakolojik sedasyon (kloral hidrat) ile müzik terapisinin etkileri EEG sinyalleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçları farmakolojik sedasyon ile mukayese edildiğinde müzik terapisinin uygun maliyetli bir alternatif olduğunu göstermiştir. Ayrıca, müzik terapisinin görünür riskinin olmaması ve hasta ile hasta ailelerine fiziksel, duygusal ve kültürel faydaları sebebiyle daha tercih edilebilir bulunmuştur.

2006 yılında Lu ve ark. (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmada kişilerin hoşlandıkları müzikleri dinledikleri esnada dinletilen müzik türüne göre beyin EEG sinyallerinin karakteristikleri incelenmiştir. Çalışma ile ayrıca bir kişinin hoşlandığı müziği dinlemesine bağlı olarak oluşan heyecanlanma esnasında beyin hangi alanlarının daha etkin olduğu ortaya çıkarılmıştır. Aynı yıl Karthick ve ark. (2006) Rock Müzik ve Klasik Hint Karnaval Müziği olmak üzere iki tip müziğin beyin EEG sinyallerine etkisini incelemiştir. Çalışmada, EEG sinyalleri-

nin ölçeklendirme özellikleri Eğimden Arındırılmış Dalgalanma Analizi kullanılarak karmaşıklığı ise Çok Ölçekli Entropi kullanılarak elde edilmiştir. Aynı yıl, Hernandez-Reif ve ark. (2006) tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise depresif ve depresif olmayan annelerin yeni doğmuş bebeklerine vokalli ve vokalsiz ninni müzikleri dinletilerek EEG ve EKG (Elektrokardiyografi) sinyallerindeki değişimler incelenmiştir. Çalışma sonuçları depresif ve depresif olmayan annelerin yeni doğmuş bebeklerinin vokalsiz enstrümantal ninni müziklerine farklı tepkiler verdiğini göstermektedir.

2007 yılında Peterson ve Thaut (2007) klasik sözel öğrenme ile müzikal bir şablonla sözel öğrenmenin EEG sinyallerindeki değişimler üzerinden karşılaştırmasını yapmıştır. Çalışma sonuçları müzikal bir şablonla sözel öğrenmenin frontal kortikal ağlarda tutarlı salınımları güçlendirdiğini ortaya koymuştur. Lin ve ark. (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada çeşitli duygusal müziklerin beyin EEG sinyallerini farklı şekillendirdiği varsayımı üzerinde durulmuştur. Çalışmada çeşitli duygusal müzikler dinletilen kişilerin EEG sinyallerine ait Hemisferik Asimetri Alfa Güç İndeks vektörleri Çok Katmanlı Almaç Sınıflandırıcıya giriş olarak verilerek oluşması beklenen duygu sevinç, kızgınlık, üzüntü ve keyif (joy, angry, sadness and pleasure) olmak üzere dört başlıkta tahmin edilmiştir. Rastgele seçim yapılması durumunda

%25 oranında olması beklenen tahmin sonuçları %69.69 olarak sonuçlanmıştır. Aynı araştırma ekibi tarafından 2008 yılında aynı kapsamda yapılan bir başka çalışmada (Lin ve ark. 2008) sınıflandırıcı olarak Destek Vektör Makinesinden yararlanılmıştır. 2009 yılında yine Li ve ark. (2009) tarafından gerçekleştirilen benzer kapsamlı bir çalışmada ise Destek Vektör Makinesinin belirli bir karar ağacı şablonuna göre çalıştırılması durumunda tahmin sonuçlarının (Lin ve ark. 2007, Lin ve ark. 2008) çalışmalarına göre daha da iyileşeceği gösterilmiştir. Aynı yıl Sreedevi ve arkadaşları (2009) tarafında gerçekleştirilen çalışmada ise üç farklı müzik eserinin beyin EEG sinyalinde meydana getirdiği etki incelenmiştir. Söz konusu çalışmada EEG sinyalinden karakteristik verilerin çıkarılması için Faktör Analizi kullanırken sınıflandırma için Sinir Ağlarından yararlanılmıştır.

2010 yılında Lin ve ark. (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada EEG temelli duygu tanıma sisteminin sistematik olarak optimize edilmesi için bir çerçeve yaklaşım önerilmiştir. Dört duygusal durumun (sevinç, kızgınlık, üzüntü ve keyif) sınıflandırılması için Destek Vektör Makinesi kullanılan çalışmada müzik dinlerken ortaya çıkan EEG sinyallerini karakterize etmek için 30 bağımsız özellik tanımlanmıştır. Ayrıca, EEG sinyallerinden duygu tanıma işlemi yapılırken daha az elektrot kullanılması üzerine incelemeler yapılan bu çalışma sonucunda frontal ve parietal lobların yakınında yer alan elektrotlardan elde edilen EEG sinyallerinin bu konuda en kullanışlı sinyaller olduğu görülmüştür. Aynı yıl Vijayalakshmi ve ark. (2010) ise Alfa Müziğinin beyin EEG sinyallerindeki alfa ve beta dalgalarında meydana getirdiği değişikliği incelemiştir. Çalışma sonucunda Alfa Müziği dinletilen deneklerin alfa dalga aktivelerinde artış beta dalga aktivelerinde ise azalış olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, Alfa Müziğinin deneklerde rahatlatıcı uyanıklık

sağladığı şeklinde yorumlanmıştır. Koelstra ve ark. (2010) müzik dinlerken ortaya çıkan duygusal durumların (ikili sınıflandırma (like-dislike) ve duygu tanıma (valence-arousal)) (valence-arousal-liking) otomatik olarak tanınması için EEG sinyallerinin ve periferik fizyolojik sinyallerinin kullanılmasını önermiştir. Kadir ve ark. (2010) ise Nasyid Müzik ve Rock Müziğin EEG alfa dalgaları üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda Nasyid Müziğin Rock Müziğe göre alfa dalgalarında daha fazla düzelmeye sebep olduğu ve daha rahatlatıcı olduğu sonucuna varılmıştır. Zhao ve ark. (2010) tarafından uyku kalitesinin EEG sinyalleri ile ölçülerek uyku sorunlarının azaltılması için gerçekleştirilecek müzik terapisinde kullanılmak üzere otomatik müzik önerisinde bulunan bir sistem tasarlanmıştır. Dong ve ark. (2010) EEG geri bildirimli bir müzik terapi platformu geliştirilmesi üzerinde durmuştur. Söz konusu çalışma ile bireyin duygu durumu analiz edilerek (alfa/beta ve alfa asimetrisi kullanılarak) buna uygun müzik tavsiyesinde bulunması hedeflenmiştir.

2011 yılında Park ve Sim (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada dinlenen müzik türünün iştisel korteks aktif durumu üzerine etkileri incelenmiştir. Aynı yıl Kroupi ve arkadaşları (2011) çeşitli duygusal müzik videolarının izlenmesi sırasında beyin EEG sinyallerini kullanarak ortaya çıkan duyguların analizini (valence-arousal-liking) yapmıştır. 2012 yılında Sourina ve ark. (2012) tarafından müzik terapisi esnasında yararlanılan müziklerin seçiminin yapılması için gerçek zamanlı bir duygu tanıma sistemi önerilmiştir. Söz konusu çalışmada korkmuş, hayal kırıklığına uğramış, üzgün, mutlu, keyifli ve memnun olmak üzere altı duygunun gerçek zamanlı EEG sinyalleri ile tahmini yapılarak elde edilen sonuçlara göre müzik terapisinde kullanılacak müzikler hakkında önermelerde bulunulmuştur. Aynı yıl Lu ve ark. (2012) tarafından daha önce Miranda ve Boskamp (2005) tarafından gerçekleştirilen çalışmaya benzer bir yaklaşımla beyin EEG sinyalleri ve fMRI sinyalleri bilgisayar müziğine dönüştürülmüştür. Duan ve ark. (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise öncelikle EEG sinyallerinden güç spektrumu, diferansiyel asimetri ve rasyonel asimetri özellikleri elde edilmiştir. Daha sonra Minimal Fazlalık Maksimum Uygunluk Algoritması ve Temel Bileşen Analizi kullanılarak bu özelliklerin boyutları azaltılmıştır. Son olarak Destek Vektör Makinesi, k-En Yakın Komşu Sınıflandırıcısı ve En Küçük Kareler Sınıflandırıcısı olmak üzere üç farklı sınıflandırıcı kullanılarak duygu sınıflandırması gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek sınıflandırma başarısı Destek Vektör Makinesi kullanılması durumunda elde edilmiştir. Aynı yıl Li ve Xuhong (2012) tarafından EEG kontrollü bir müzik çalar platformu önerilmiştir. Hadjidimitriou ve Hadjileontiadis (2012) EEG sinyallerini zaman frekans analiz yöntemleri (Spektrogram, Zhao-Atlas-Marks Dağılımı ve Hilbert – Huang Spektrum) kullanarak analiz ederek deneklerin dinledikleri müziği beğenip beğenmediklerini (ikili sınıflandırma) tespit etmeye çalışmıştır. Çalışma kapsamında Destek Vektör Makinesi, k-En Yakın Komşu Sınıflandırıcısı, Kuadratik Diskriminant Analizi ve Mahalanobis Diskriminant Analizi olmak üzere dört sınıflandırıcının sınıflandırma performansı karşılaştırılmıştır. Aynı yıl Varotto ve ark. (2012) tarafından bilinç bozukluğu olan hastalarda müzik terapisi sonucu ortaya çıkan EEG sinyalleri incelenmiştir.

2013 yılında Liu ve ark. (2013) tarafından sürücülerin uyarılarını artıracak müziklerin seçilmesi için kablosuz iletişim ile çalışan mobil bir EEG cihazı ile elde edilen beyin EEG sinyalleri analiz edilmiştir. Söz konusu çalışmada bir genetik algoritma çerçevesinde Yapay Sinir Ağları, Destek Vektör Makinesi ve k-En Yakın Komşu Sınıflandırıcı kombinasyonundan yararlanılmıştır. Aynı yıl Fachner ve ark. (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada depresyonlu hastalarda müzik terapisi ile ortaya çıkan EEG sinyallerindeki fronto-temporal aktivite değişimi incelenmiştir. Schaefer ve ark. (2013) ise müziğin algılanması durumu ile hayal edilmesi durumunda beyin EEG sinyallerindeki farklılıkları matematiksel olarak ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Tseng ve ark. (2013) farklı müziklerin prefrontal korteks üzerindeki etkilerini EEG sinyalleri ve Destek Vektör Makinesi sınıflandırıcı kullanılarak gerçek zamanlı analiz edip duygusal sınıflandırma yapan bir beyin bilgisayar ara yüz sistemi önermiştir. Hadjidimitriou ve Hadjileontiadiş (2013) daha önce Hadjidimitriou ve Hadjileontiadiş (2012) çalışmasında önerdikleri sınıflandırma algoritmasına Aşinalık Puanı Yöntemini ekleyerek deneklerin dinledikleri müziği beğenip beğenmediğine (ikili sınıflandırma) ilişkin sınıflandırma başarısını daha da yükseltmiştir. Aynı yıl Cong ve ark. (2013) tarafından Bağımsız Bileşen Analizi kullanılarak doğal müzik sesleri ile beyin EEG sinyallerinin bu seslere verdiği tepkiler arasındaki ilişki açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Pan ve ark. (2013) tarafından kişilerin dinledikleri müzik eserini beğenip beğenmediğinin (ikili sınıflandırma) sınıflandırılması için frontal EEG ve Destek Vektör Makinesi kullanılmıştır.

2014 yılında Mercadié ve ark. (2014) tarafından osteopatik tedavi esnasında senkronize ve senkronize olmayan müzik dinlemenin tedaviye etkileri EEG sinyalleri vasıtasıyla incelenmiştir. Aynı yıl Treder ve ark. (2014) tarafından polifonik (paralel olarak oynayan çeşitli enstrümanlardan oluşan müzik) müzik ile beyin bilgisayar ara yüzü için yeni bir yaklaşım oluşturulmuştur.

2015 yılında Nawasalkar ve ark. (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada beyin EEG sinyallerinden Çekirdek Yoğunluk Tahmini ve Çok Katmanlı Algılayıcı ile duygu tanınması gerçekleştiren Klasik Hint Müziği tabanlı bir stres tanıma sistemi önerilmiştir. Aynı yıl Sawata ve ark. (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise EEG sinyallerine Kanonik Korelasyon Analizi uygulanarak kullanıcıların favori müzik parçalarını tahmin etmeyi sağlayacak bir projeksiyon oluşturmuştur. Söz konusu tahmin sisteminde yeni müzik eserlerinin kullanıcı tarafından sevilip sevilmeyeceği Destek Vektör Makinesi ve bu projeksiyon yardımı ile tahmin edilmektedir. Sturm ve ark. (2015) natüralist müzik uyarılarına beyinin verdiği tepkileri incelemek için Çok Değişkenli EEG Analizini önermiştir. Maity ve ark. (2015) ise müzik ile uyarılmış EEG sinyallerinin Çoklu Ardışık Bağımlılık Dalgalanma Analizi yöntemi ile analizini gerçekleştirmiştir. Aynı yıl Vijayaragavan ve ark. (2015) tarafından gerçekleştirilen bir diğer dikkat çekici çalışmada ise kablosuz erişim cihazı üzerinden elde edilen EEG sinyallerinin analizi yapılarak stres azaltılmasına yönelik müzik ve yoga terapisi uygulamaları öneren akıllı bir telefon uygulaması geliştirilmiştir. 2015 yılında gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise Al-Galal ve ark. (2015) tarafından Kuran-ı Kerim dinlemenin ve müzik dinleme-

nin beyin EEG sinyallerine etkileri incelenerek oluşturduğu duyguların sınıflandırılması gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçları hem Kuran-ı Kerim hem de müzik dinlemenin Uyarılma-Değerlilik (Arousal-Valence) duygu modelinde pozitif değerlilikle sınıflandırıldığını göstermiştir.

Müzik ve EEG sinyalleri arasındaki ilişkileri inceleyen akademik çalışmalarda son üç yılda daha da ivmelenme görülmektedir. 2016 yılında Bhattacharya ve Lee (2016) tarafından kemoterapi tedavisi gören hastalara müzik terapisi uygulanması ile elde edilen beyin EEG sinyallerindeki orta frontal bölgelerde beta-2 bandının komplekslik değişiminin ortaya çıkarılması ile ilgili bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Aynı yıl Banerjee ve ark. (2016) müzik ile uyarılmış EEG sinyallerinin doğrusal olmayan analizini yapmış ve beyin dinamiklerini incelemiştir. Hindistan Müziği eserlerinden yararlanılan çalışma kapsamında EEG sinyallerinin ayrıştırılmasında Dalgacık Dönüşümü doğrusal olmayan analizin gerçekleştirilmesinde ise Ardışık Bağımlılık Dalgalanma Analizi kullanılmıştır. Aynı yıl benzer amaçla gerçekleştirilen bir başka çalışmada Shahabi ve Moghimi (2016) tarafından İran Geleneksel Müziğinden yararlanılmıştır. Sawata ve ark. (2016) kişilerin favori müzik sınıflarının EEG sinyalleri ile tahinin edilmesine yönelik gerçekleştirdikleri çalışmada Kanonik Korelasyon Analizi ve Kernel Ayırt Edici Bölge Koruma Kanonik Korelasyon Analizi yöntemlerinin başarıları karşılaştırılmıştır. Thammasan ve ark. (2016) EEG tabanlı dinamik duygu tanıma için Fraktal Boyut, Güç Spektral Yoğunluğu ve Ayrık Dalgacık Dönüşümü ile elde edilen sinyal özelliklerinin Derin İnanç Ağları ile sınıflandırılmasını önermiştir. Kawintiranon ve ark. (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise EEG sinyallerinin durağan olmayan özelliklerinden dolayı duygu tanıma sistemlerinin gerçek zamanlı uygulamalarında ortaya çıkan zorlukların aşılması için Yeniden Ölçeklendirme, Z-Skor Standardizasyonu ve Frekans Bandı Yüzdesi olmak üzere üç farklı normalizasyon yönteminin başarıları incelenmiştir. Çalışma kapsamında en iyi sonuçlar Destek Vektör Makinesi ve Z- Skor Standardizasyonu kullanılarak elde edilmiştir. Aynı yıl Tandle ve ark. (2016) tarafından test gruplarına Klasik Hint Müziği dinletilmeden ve dinletildikten sonra frontal bölgedeki beyin EEG sinyallerinin teta dalgalarında meydana gelen değişimler Hızlı Fourier Dönüşümü ile analiz edilerek Klasik Hint Müziğinin dinleyicilerde oluşturduğu duygular nitelendirilmeye çalışılmıştır. Aynı yıl daha önce Galal ve ark. (2016) tarafından gerçekleştirilen Kuran-ı Kerim dinlerken EEG sinyallerinin incelenmesi çalışmasının kapsamı Galal ve ark. (2016) tarafından EEG sinyalleriyle birlikte EKG sinyallerinin incelenmesini de içerecek şekilde genişletilmiştir. Thammasan ve ark. (2016) EEG sinyallerinin durağan olmayan özelliklerinden dolayı duygu tanıma sistemlerinin gerçek zamanlı analiz yapmasında ortaya çıkan zorlukların aşılması için, Hareketli Ortalama Filtre, Savitzky-Golay Filtresi ve Medyan Filtre kullanılmasını önermiştir. Çalışma sonuçları hu konuda Hareketli Ortalama Filtrenin daha uygun ve gelecek vadettiğini göstermiştir. Shahnaz ve ark. (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ampirik mod ayrışmış EEG sinyallerine Dalgacık Dönüşümü uygulanarak elde edilen özellik vektörlerinin boyutları Temel Bileşenler Analizi ile azaltılmış ve Destek Vektör Makinesi

ile duygu sınıflandırması yapılmıştır. Sengupta ve ark. (2016) kültürlerarası müzik eserleri örnekleri ile ortaya çıkan duygu nitelendirme ve sınıflandırılmasını Ardışık Bağımlılık Dalgalanma Analizini kullanarak gerçekleştirmiştir. Verma ve Saini (2016) tarafından gerçekleştirilen dikkat çekici bir başka çalışmada müzik dinlerken ortaya çıkan beyin EEG sinyallerinin özelliklerinde test gruplarının yaşına bağlı değişimler olduğu gösterilmiştir. Söz konusu çalışmada 23-27 ve 40-55 yaş aralıklarında iki test grubuna Klasik Hint Müziği, Bhajan Müziği ve Rock Müzik dinletilerek ortaya çıkan EEG sinyallerinin Ardışık Bağımlılık Dalgalanma, Çok Ölçekli Entropi ve Korelasyon Boyutu parametrelerinde anlamlı farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir.

2017 yılında Thammasan ve ark. (2017) tarafından duygusal tanıma sistemlerinde karşılaşılan zorlukların aşılabilmesi için EEG sinyalleri ve uyarıcı olarak kullanılan müziklerin bazı özelliklerinin füzyonunun gerçekleştirilmesi önerilmiştir. Aynı yıl Jenni ve ark. (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada müzik eserlerindeki minör ve majör modların beyin EEG sinyallerinde meydana getirdiği farklı davranışlar polifonik müzik kullanılarak ortaya çıkarılmıştır. Kumagai ve ark. (2017) ise dinleyicilerin tanıdık ve tanıdık olmayan müziklere karşı beyin EEG sinyallerinin verdiği tepikleri karşılaştırmıştır. Çalışma sonuçları beyin EEG sinyallerinin tanımadığı müziklere verdiği tepkinin tanıdık müziklere verdiği tepkilere göre daha güçlü olduğunu göstermiştir. Bajoulvand ve ark. (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise farklı etnik gruplardan insanların halk müziği tercihlerinin analiz edilmesi amacıyla farklı etnik gruplardan on altı deneye her bir etnik müzik eserleri dinletilerek beyin EEG sinyalleri incelenmiştir. Radyal Temel Fonksiyonu ve Destek Vektör Makinesinden yararlanılan çalışma sonucunda her bir etnik gruptan insanların etnik kökenine olan müzik eğilimlerinin beyin EEG sinyallerine yansıdığı ortaya çıkmıştır. Nicolaou ve ark. (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise müzik temposu yani hızındaki değişimin beyin EEG sinyallerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışma sonuçları farklı tempodaki müziklerin kortikal aktivitedeki değişiklikleri etkileyen mekanizmanın bir parçası olduğunu göstermiştir. Kaur ve ark. (2017) müzik dinleme esnasında ortaya çıkan EEG sinyallerinin kişinin tanınmasında kullanılabilecek bir ayırt edici özellik olabileceğinden hareketle bir kimlik tanımlama sistemi öngörmüştür. Çalışma kapsamında kullanıcı tercihlerine göre belirlenmiş dört farklı tür müzik eserinin dinlenmesi esnasında kaydedilen EEG sinyalleri ile tekrar dinlenmesi ile elde edilen EEG sinyalleri Gizli Markov Modeli ve Destek Vektör Makinesi ile eşleştirilmiştir. Çalışma sonucunda %97.5 seviyesinde tanıma başarısı elde edildiği bildirilmiştir.

2018 yılında, Hsu ve ark. (2018) tarafından müzik ile uyarılmış EEG sinyalleri ve Yapay Sinir Ağı kullanan bir duygu tanıma sistemi önerilmiştir. Aynı yıl Ramirez ve ark. (2018) tarafından palyatif bakım kanser hastalarında müzik terapisinin duygusal etkisinin EEG tabanlı analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda müzik ile terapinin hastalar üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ve hastaların yorgunluk, anksiyete ve solunum güçlüklerinde iyileşmeler sağladığı gözlemlenmiştir. Balasubramanian ve ark. (2018) ise dinleyicilerin kendileri tarafından sevilen ve

sevilmeyen olarak nitelendirilen müziklere verdikleri EEG sinyal tepkileri Dalgacık Paket Ayırıştırma kullanarak incelemiştir. Portnova ve ark. (2018) ise otizm spektrum bozukluğu olan çocukların müzik terapisinde değişik tip müzik eserlerine verdikleri EEG sinyal tepkilerini gözlemlemiştir.

Klasik Türk Müziği ile Beyin EEG Sinyallerinin İlişkisi Konu Başlığının Multi- disiplinler Mühendislik Uygulamalarının İncelenmesi

Müzik ile beyin EEG sinyalleri arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalarda kullanılan müzik eserlerinin, çalışmayı yapan ekiplerin etnik ve kültürel kökenlerinin de etkisiyle genellikle Klasik Batı Müziği, Klasik Hint Müziği, Rock Müzik, Klasik İran Müziği gibi müzik türlerinden seçildiği görülmektedir. Sınırlı sayıda olmakla birlikte Klasik Türk Müziği ile beyin EEG sinyalleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda gerçekleştirilmiştir. 2010 yılında Engin ve ark. (2010) Klasik Türk Müziğinin Hüzzam, Hüseyini, Mahur, Nihavent, Saba, Segah, Karcıgar, Rast makamlarının Kanun, Keman, Ney, Kemeñçe, Yaylı Tambur, Klarnet gibi çeşitli müzik enstrümanları için icra edilerek deneklere dinletilmesi ile elde edilen beyin EEG sinyallerinin bazı çok temel özelliklerini hesaplamıştır. Çalışma kapsamında beyin EEG sinyallerinin Korelasyon Boyutu ve Lyapunov Üstelleri hesaplanarak özellikleri ortaya çıkarılmıştır. 2012 yılında Akar ve ark. (2012) tarafından şizofren hastalarına enstrümantal Klasik Türk Müziği dinletilerek beyin EEG sinyallerindeki değişimler Dalgacık Dönüşümü ve Welch Güç Spektral Yoğunluk yöntemleri ile analiz edilmiştir. Söz konusu çalışmada kullanılan Klasik Türk Müziği eserlerinin makamları veya kullanılan enstrümanlar hakkında herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir. Aynı araştırma ekibi tarafından şizofreni hastalarına Klasik Türk Müziği dinletilmesi durumunda beyin EEG sinyallerinin incelenmesine yönelik 2015 yılında bir çalışma (Akar ve ark. 2015) daha gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada EEG sinyallerin analizinde, (Engin ve ark. 2010) çalışmasında olduğu gibi Korelasyon Boyutu ve Lyapunov Üstelleri yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada yararlanılan Klasik Türk Müziği eserlerinin Hüseyini makamında olduğu bildirilmiştir.

Sonuç:

Bu aşamaya kadar anlatımı gerçekleştirilen literatür taraması dikkate alındığında aşağıda yer alan sentez ve değerlendirmelerin yapılması mümkündür.

Müzikle tedaviyi sistemli olarak ilk defa kullanan Türklerde, bu tedavi yöntemi yaklaşık 6000 yıl kadar eskiye dayanmasına rağmen Türkiye’de Klasik Türk Müziği ile müzik terapisini konu alan akademik çalışmalar ancak 2000’li yılların ortasından itibaren ortaya çıkmaya başlamıştır. Klasik Türk Müziği, Klasik Batı Müziği ve Hint Müziği ile beraber dünya üzerinde süreklilik ve gelenek oluşturma bakımından mevcut birkaç klasik müzik türünden birisidir. Ancak; literatürde gerçekleştirilen müzik terapi çalışmalarında bu müzik türünden eserlerin kullanılma oranı yaklaşık %0.05 mertebelerindedir. Ayrıca, Farabi 10. yüzyılda Klasik Türk Müziği makamlarının hangi hastalıklara iyi geldiğini sınıflandırabilmiş olmasına karşın henüz birden fazla makamdan ayrı ayrı eserleri içeren müzik terapilerinin aynı hastalık için uygulanması durumunda hastalıkların tedavisinde ne gibi sonuçlar elde edilebileceğini irdeleyen literatür çalışmaları gerçekleştirilememiştir.

Son yıllarda, uygulanan müzik uyarısının EEG sinyalleri üzerinde meydana getirdiği değişikliklerden duygu sınıflandırma veya tanıma giderek yaygınlaşan bir çalışma alanı haline gelmiştir. Ayrıca müzik ile EEG sinyallerinin ilişkisini inceleyen literatür çalışmalarında da genel bir artış ve yaygınlaşma görülmektedir. Literatür çalışmaları genellikle Klasik Batı Müziği, Klasik Hint Müziği, Rock Müzik gibi müzik türlerinin genelini karşılaştırmaktadır. Klasik Türk Müziği makamlarının duygu oluşturma konusundaki yapısal özelliklerinden dolayı bu konuda kendi içinde büyük bir araştırma potansiyeli taşımaktadır. Ancak Klasik Türk Müziği makamlarının uyarımı ile değişen EEG sinyallerinden duygu sınıflama veya tanıma yönelik herhangi bir çalışma gerçekleştirilmemiştir.

Araştırmacıların önceki paragrafta üzerinde durulan kapsamda çalışma yapmasındaki en önemli zorluklardan birisi uygulanan müzik uyarısı ile elde edilen EEG sinyallerini içeren bir veri tabanı olmaması sebebiyle her çalışma için ayrı materyal toplanmak zorunda kalınmasıdır. Bu kapsamda Klasik Türk Müziği makamlarının deneklere (sağlıklı ve hasta) dinletilmesi ile elde edilen EEG sinyal verilerinin çeşitli literatür çalışma kategorilerinde kullanılmaya elverişli şekilde bir veri tabanı haline getirilmesi bu konuda hem Türk ve hem diğer araştırmacıların işini kolaylaştıracak önemli bir adım olacaktır.

Özellikle son 3 yıl içinde yapılan literatür çalışmaları dikkate alındığında müzik terapisinin oluşturduğu EEG sinyallerinin mühendislik analizi ile hastalığın gidişatı üzerindeki tıbbi değerlendirmelerin birlikte yapıldığı multi-disipliner literatür çalışmalarında artış görülmektedir.

Ülkemizde son yıllarda depresyon vakalarında önemli miktarda artış görülmektedir. Bu durum antidepresan ve diğer bazı ilaçların kullanımını artırmaktadır. Depresyonun iş gücü kaybından ölümlü intihar olaylarına kadar toplumun sosyal ve ekonomik işleyişine önemli olumsuz etkileri vardır. Ayrıca antidepresan

kullanımının artması beraberinde ülkemizin ilaç giderilenlerinin artmasını ve ekonomik kaynak kayıpları yaşanmasını getirmektedir. Depresyonun minör haldeyken teşhis ve tedavisi bu olumsuz verilerin azaltılmasında önemli bir etkidir. Bu kapsamda farmakolojik olmayan tedavi yöntemlerinde de yararlanılması hem ilaca bağlı yan etkilerin ortadan kaldırılması veya azaltılması hem de ekonomik kaybın önlenmesi veya azaltılması açısından iyi bir alternatif ve zorunluluk niteliğindedir.

Bu meta-sentez çalışmasında literatür üzerinde kapsamlı bir inceleme yapılarak Klasik Türk Müziği makamlarının minör/majör depresyon hastaları üzerindeki duygu değişimlerine ve tedavi süreçlerine etkilerinin beyin EEG sinyalleri kullanılarak analiz edilmesine yönelik potansiyelinin incelenmesi ve açığa çıkarılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda gerçekleştirilen çalışmanın araştırmacıların konu hakkında multi-disipliner çalışmalar yapmalarını teşvik edeceği ve kolaylaştıracağı değerlendirilmektedir. Gerçekleştirilen ayrıntılı literatür incelemesi söz konusu konu başlığının potansiyelini ortaya koymaktadır. Tartışma bölümünde ortaya konulan eksikliklerin giderilmesi ve gerekliliklerin yerine getirilmesi depresyon hastalıklarının farmakolojik olmayan tedavisinde önemli kazanımlar sağlayacaktır. Bu kapsamda, gerçekleştirilecek çalışmalarla elde edilecek kazanımlar dikkate alındığında gerçekleştirilecek akademik çalışma ve bilimsel projelerin desteklenmesi gerekliliği de açıkça ortaya çıkmaktadır.

Kaynakça:

- AK, Ahmet Şahin, (2009), *Türk Müsiki Tarihi*, Ankara: Akçağ Yayınları.
- AKAR, Saime, Sadık. KARA, Fatma. LATİFOĞLU. ve Vedat. BİLGİÇ, (2012), “Wavelet-Welch methodology for analysis of EEG signals of schizophrenia patients”, **Cairo International Biomedical Engineering Conference (CIBEC)**, 6-9.
- AKAR, Saime, Sadık. KARA, Fatma. LATİFOĞLU. ve Vedat. BİLGİÇ, (2015), “Estimation of nonlinear measures of schizophrenia patients’ EEG in emotional states”, **IRBM**, XXXVI, 4:250-258.
- AKDEMİR, Saime, Sadık. KARA. ve Vedat. BİLGİÇ, (2010), “The investigation of respiratory differences during different auditory stimuli in schizophrenia patients”, **15th National Biomedical Engineering Meeting (BIYOMUT)**, 1-4.
- ALTENMULLER, Eckart, Wilfried. GRUHN, Dietrich. PARLITZ. ve Gundhild.
- LIEBERT, (2000), “The impact of music education on brain networks: evidence from EEG-studies”, **International Journal of Music Education**, 1:47-53.
- AL-GALAL, Sabaa Ahmed Yahya, Imad. Fakhri. Taha. ALSHAIKHLLI, Abdul. Wahab. Bin. Abdul. RAHMAN. ve Mariam. Adawiah. DZULKUIFLI, (2015), “EEG-based Emotion Recognition while Listening to Quran Recitation Compared with Relaxing Music Using Valence-Arousal Model”, **4th International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies (ACSAT)**, 245-250.
- AL-GALAL, Sabaa Ahmed Yahya, Imad. Fakhri. Taha. ALSHAIKHLLI. ve Abdul. Wahab. Bin. Abdul. RAHMAN, (2016), “Automatic emotion recognition based on EEG and ECG signals while listening to quranic recitation compared with listening to music”, **International Conference on Information and Communication Technology for The Muslim World (ICT4M)**, 269-274.
- ARSLAN, Sevban, Nadiye. ÖZER. ve Funda. ÖZYURT, (2008), “Effect of music on preoperative anxiety in men undergoing urogenital surgery”, **Australian Journal of Advanced Nursing**, XXVI, 2:46-54.
- ASPFORS, Jessica. ve Göran. FRANSSON, (2015), “Research on mentor education for mentors of newly qualified teachers: A qualitative meta-synthesis”, **Teaching and Teacher Education**, 48:75-86.
- AYDAR, Deniz, (2018), “Türk Müziği Nazariyatına Genel Bir Bakış”, **Bilig**, 84:179-196.
- AYDEMİR, Murat, (2010), *Türk Müziği Makam Rehberi*, İstanbul: Pan Yayınevi.
- BAJOUVLVAND, Atena, Ramtin. Zargari. MARANDI, Mohammad. Reza. DALIRI. ve Seyed. Hojjat. SABZPOUSHAN, (2017), “Analysis of folk music preference

of people from different ethnic groups using kernel-based methods on EEG signals”, **Applied Mathematics and Computation**, 307:62-70.

BALASUBRAMANIAN, Geethanjali, Adalarasu. KANAGASABAI, Jagannath. MOHAN. ve Guhan. SESHADRI, (2018), “Music induced emotion using wavelet packet decomposition-An EEG study”, **Biomedical Signal Processing and Control**, 42:115-128.

BANERJEE, Archi, Shankha. SANYAL, Anirban. PATRANABIS, Kaushik. BANERJEE, Tarit. GUHATHAKURTA, Ranjan. SENGUPTA, Dipak. GHOSH. ve Partha. GHOSE, (2016), “Study on brain dynamics by non linear analysis of music induced EEG signals”, **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, 444:110-120.

BEKİROĞLU, Tansel, Nimet. OVAYOLU, Yusuf. ERGÜN. ve Hasan. Ç. EKER-BİÇER, (2013), “Effect of Turkish classical music on blood pressure: a randomized controlled trial in hypertensive elderly patients”, **Complementary Therapies in Medicine**, XXI, 3:147-154.

BHATTACHARYA, Joydeep, Hellmuth. PETSCHKE. ve Ernesto. PEREDA, (2001), “Interdependencies in the spontaneous EEG while listening to music”, **International Journal of Psychophysiology**, XLII, 3:287-301.

BHATTACHARYA, Joydeep. ve Hellmuth. PETSCHKE, (2005), “Phase synchrony analysis of EEG during music perception reveals changes in functional connectivity due to musical expertise”, **Signal Processing**, LXXXV, 11:2161-2177.

BHATTACHARYA, Joydeep. ve Eun-Jeong. LEE, (2016), “Modulation of EEG theta band signal complexity by music therapy”, **International Journal of Bifurcation and Chaos**, XXVI, 1:1650001.

BONDAS, Terese. ve Elisabeth. O. HALL, (2007), “Challenges in approaching metasynthesis research”, **Qualitative Health Research**, XVII, 1:113-121.

CONG, Fengyu, Vinoo. ALLURI, Asoke. K. NANDI, Petri. TOIVIAINEN, Rui. FA, Basel. ABU-JAMOUS, Liyun. GONG, Bart. G. W. CRAENEN, Hanna. POIKONEN, Minna. HUOTILAINEN. ve Tapani. RISTANIEMI, (2013), “Linking brain responses to naturalistic music through analysis of ongoing EEG and stimulus features”, **IEEE Transactions on Multimedia**, XV, 5:1060-1069.

ÇALIK, Muammer. ve Mustafa. SÖZBİLİR, (2014), “İçerik analizinin parametreleri”, **Eğitim ve Bilim**, XXXIX, 174:33-38.

DEWITT-BRINKS, Dawn. ve Steven C. RHODES, (1992), “Listening Instruction: A Qualitative Meta-Analysis of Twenty-Four Selected Studies”.

DONG, Qunxi, Yongchang. LI, Bin. HU, Qunying. LIU, Xiaowei. LI. ve Li. LIU, (2010), “A solution on ubiquitous EEG-based biofeedback music therapy”, **5th International Conference on Pervasive Computing and Applications**, 32-37.

DUAN, Ruo-Nan, Xiao-Wei. WANG. ve Bao-Liang. LU, (2012), “EEG-based emotion recognition in listening music by using support vector machine and linear dynamic system”, **International Conference on Neural Information Processing**, 468-475.

ENGİN, Mehmet, Tayfun. DALBASTI, Erkan. Zeki. ENGİN, Doğa. YAVUZ-YILMAZ, Ender. ÖZDEMİR. ve Ömer. Sinan. AKAYDIN, (2010), “Non-Linear Analysis of Instrumental Turkish Traditional Music Modes Via Human’s EEGS”, **İstanbul University-Journal of Electrical & Electronics Engineering**, X, 1:1135-1141.

FACHNER, Jörg, Christian. GOLD. ve Jaakko. ERKKILÄ, (2013), “Music therapy modulates fronto-temporal activity in rest-EEG in depressed clients”, **Brain Topography**, XXVI, 2:338-354.

GUNTHER, Wilfried, Norbert. MULLER, Wolfgang. TRAPP, Johannes. C. HAAG, Andreas. STRAUBE, (1996), “Quantitative EEG analysis during motor function and music perception in Tourette’s syndrome”, **European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience**, CCXLVI, 4:197-202.

HADJIDIMITRIOU, Stelios. ve Leontios. J. HADJILEONTIADIS, (2012), “Toward an EEG-based recognition of music liking using time-frequency analysis”, **IEEE Transactions on Biomedical Engineering**, LIX, 12:3498-3510.

HADJIDIMITRIOU, Stelios. ve Leontios. J. HADJILEONTIADIS, (2013), “EEG-based classification of music appraisal responses using time-frequency analysis and familiarity ratings”, **IEEE Transactions on Affective Computing**, IV, 2:161-172.

HERNANDEZ-REIF, Maria, Miguel. DIEGO. ve Tiffany. FIELD, (2006), “Instrumental and vocal music effects on EEG and EKG in neonates of depressed and non-depressed mothers”, **Infant Behavior and Development**, XXIX, 4:518-525.

HORUZ, Dilek, Mehmet. A. KURCER. ve Zeynep. ERDOĞAN, (2017), “The effect of music therapy on anxiety and various physical findings in patients with COPD in a pulmonology service”, **Holistic Nursing Practice**, XXXI, 6:378-383.

HSU, Jia-Lien, Yan-Lin. ZHEN, Tzu-Chieh. LIN. ve Yi-Shiuan. CHIU, (2018), “Affective content analysis of music emotion through EEG”, **Multimedia Systems**, XXIV, 2:195-210.

<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254610/WHO-MSD-MER-2017.2-eng.pdf> (Erişim Tarihi: 04 Ocak 2020).

<http://www.hurriyet.com.tr/gundem/depresyon-artiyor-40815790> (Erişim Tarihi: 04 Ocak 2020).

https://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_T%C3%BCrk_m%C3%BCzi%C4%9Fi (Erişim Tarihi: 04 Ocak 2020).

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Depresyon> (Erişim Tarihi: 04 Ocak 2020).

ITO, Shin-ichi, Yasue. MITSUKURA, Minoru. FUKUMI. ve Norio. AKAMATSU, (2003), “A feature extraction of the EEG during listening to the music using the factor analysis and neural networks”, **International Joint Conference on Neural Networks**, 3:2263-2267.

İBİŞ BABACAN, Şehnaz, (1998), “Türkiye’de Ruh Hastalıklarının Tedavisinde Müziğin Rolünün Müzik Eğitimi Açısından İncelenmesi ve Yorumlanması”, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

JENNI, Raoul, Mathias. S. OECHSLIN. ve Clara. E. JAMES, (2017), “Impact of major and minor mode on EEG frequency range activities of music processing as a function of expertise”, **Neuroscience Letters**, 647:159-164.

KABUTO, Michinori, Takayuki. KAGEYAMA. ve Hiroshi. NITTA, (1993), “EEG power spectrum changes due to listening to pleasant musics and their relation to relaxation effects”, **Nippon Eiseigaku Zasshi (Japanese Journal of Hygiene)**, XLVIII, 4:807-818.

KADIR, Ros Shilawani S. Abdul, Mohd. H. GHAZALI, Zunairah. H. MURAT, Mohd. N. TAIB, Husna. A. RAHMAN. ve Siti. A. M. ARIS, (2010), “The preliminary study on the effect of nasyid music and rock music on brainwave signal using EEG”, **International Congress on Engineering Education**, 58-63.

KARTHICK, Ng, Thajudin. AHAMED. ve Joseph. K. PAUL, (2006), “Music and the EEG: A study using nonlinear methods”, **International Conference on Biomedical and Pharmaceutical Engineering**, 424-427.

KAUR, Barjinder, Dinesh. SINGH. ve Partha. Pratim. ROY, (2017), “A novel framework of EEG-based user identification by analyzing music-listening behavior”, **Multimedia Tools and Applications**, LXXVI, 24:25581-25602.

KAWINTIRANON, Kornraphop, Yanika. BUATONG. ve Peerapon. VATEEKUL, (2016), “Online music emotion prediction on multiple sessions of EEG data using SVM”, **International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE)**, 1-6.

KAYIM, Gonca, (2017), “Dünya’da Müzik Terapi Tarihi ve Eğitimi”, **Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

KEPREOTES, Elizabeth, (2009), “The Metasynthesis: Reducing the Isolation of Qualitative Research”, **HNE**, 47.

KOÇ, Havva, Gülcan. ERK, Yılmaz. APAYDIN, Eyüp. HORASANLI, Betül. YİĞİTBAŞI. ve Bayazit. DİKMEN, (2009), “Epidural Anestezi ile Herni Operasyonu Uygulanan Hastalarda Klasik Türk Müziğinin İntraoperatif Sedasyon Üzerine Etkileri”, **Journal of the Turkish Anaesthesiology & Intensive Care Society-JTAICS/Türk Anestezi ve Reanimasyon Dergisi**, XXXVII, 6:366-373.

KOELSTRA, Sander, Ashkan. YAZDANI, Mohammad. SOLEYMANI, Christian. MUHL, Jong-Seok. LEE, Anton. NIJHOLT, Thierry. PUN, Touradj. EBRAHI-

MI. ve Ioannis. PATRAS, (2010), "Single trial classification of EEG and peripheral physiological signals for recognition of emotions induced by music videos", **International Conference on Brain Informatics**, 89-100.

KORHAN, Akın, Meltem. UYAR, Can. EYİĞÖR, Gülendamlar. HAKVERDİ-OĞLU YÖNT, Serkan. ÇELİK. ve Leyla. KHORSHID, (2014), "The effects of music therapy on pain in patients with neuropathic pain", **Pain Management Nursing**, XV, 1:306-314.

KROUPI, Eleni, Ashkan. YAZDANI. ve Touradj. EBRAHIMI, (2011), "EEG correlates of different emotional states elicited during watching music videos", **Affective Computing and Intelligent Interaction**, 457-466.

KUMAR, Satheesh. ve P. BHUVANESWARI, (2012), "Analysis of Electroencephalography (EEG) Signals and Its Categorization—A Study", **Procedia Engineering**, 38:2525-2536.

KUMAGAI, Yuiko, Mahnaz. ARVANEH. ve Toshihisa. TANAKA, (2017), "Familiarity affects entrainment of EEG in music listening", **Frontiers in Human Neuroscience**, 11:384.

KURDOĞLU, Veli Behçet, (1967), Şair Tabipler, İstanbul: Baha Matbaası.

LI, Zhao. ve Guo. XUHONG, (2012), "EEG Control of Music Player", **Fifth International Conference on Intelligent Networks and Intelligent Systems**, 189-192.

LIN, Yuan-Pin, Chi-Hong. WANG, Tien-Lin. WU, Shyh-Kang. JENG. ve Jyh-Horng. CHEN, (2007), "Multilayer perceptron for EEG signal classification during listening to emotional music", **TENCON 2007-2007 IEEE Region 10 Conference**, 1-3.

LIN, Yuan-Pin, Chi-Hong. WANG, Tien-Lin. WU, Shyh-Kang. JENG. ve Jyh-Horng. CHEN, (2008), "Support vector machine for EEG signal classification during listening to emotional music", **10th Workshop on Multimedia Signal Processing**, 127-130.

LIN, Yuan-Pin, Chi-Hong. WANG, Tien-Lin. WU, Shyh-Kang. JENG. ve Jyh-Horng. CHEN, (2009), "EEG-based emotion recognition in music listening: A comparison of schemes for multiclass support vector machine", **International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing**, 489-492.

LIN, Yuan-Pin, Chi-Hong. WANG, Tzyy-Ping. JUNG, Tien-Lin. WU, Shyh-Kang. JENG, Jeng-Ren. DUANN. ve Jyh-Horng. CHEN, (2010), "EEG-based emotion recognition in music listening", **IEEE Transactions on Biomedical Engineering**, LVII, 7:1798-1806.

LIU, Ning-Han, Cheng-Yu. CHIANG. ve Hsiang-Ming. HSU, (2013), "Improving driver alertness through music selection using a mobile EEG to detect brainwaves", **Sensors**, XIII, 7:8199-8221.

LOEWY, Joanne, Cathrine. H. L. PSYCH, Eliezer. FRIEDMAN. ve Christine. MARTINEZ, (2005), "Sleep/sedation in children undergoing EEG testing: A comparison of chloral hydrate and music therapy", **Journal of PeriAnesthesia Nursing**, XX, 5:323-331.

LU, Huisheng, Mingshi. WANG. ve Hongqiang. YU, (2006), "EEG model and location in brain when enjoying music", **27th Annual International Conference of the Engineering in Medicine and Biology Society**, 2695-2698.

LU, Jing, Dan. WU, Hua. YANG, Cheng. LUO, Chaoyi. LI. ve Dezhong. YAO, (2012), "Scale-free brain-wave music from simultaneously EEG and fMRI recordings", **PloS One**, VII, 11:e49773.

MAITY, Akash Kumar, Ruchira. PRATIHAR, Vishal. AGRAWAL, Anubrato. MITRA, Subham. DEY, Shankha. SANYAL, Archi. BANERJEE, Ranjan. SENGUPTA. ve Dipak. GHOSH, (2015), "Multifractal Detrended Fluctuation Analysis of the music induced EEG signals", **International Conference on Communications and Signal Processing**, 0252-0257.

MARTSOLF, Donna, Claire. B. DRAUCKER, Christina. B. COOK, Ratchne-ewan. ROSS, Andrea. Warner. STIDHAM. ve Prudencia. MWEEMBA, (2010), "A meta-summary of qualitative findings about professional services for survivors of sexual violence", **Qualitative Report (Online)**, XV, 3:489.

MCDERMOTT, Elizabeth, Hilary. GRAHAM. ve Val. HAMILTON, (2004), "Experiences of being a teenage mother in the UK: a report of a systematic review of qualitative studies", **Lancaster: Lancaster University**, 39-42.

MERCADIÉ, Lolita, Julie. CABALLE, Jean-Julien. AUCOUTURIER. ve Emmanuel. BIGAND, (2014), "Effect of synchronized or desynchronized music listening during osteopathic treatment: An EEG study", **Psychophysiology**, LI, 1:52-59.

MIKHAILOVA, Elen, (1991), "EEG Mapping Of Three Alpha-subbands In Healthy And Depressive Subjects Under Music Test", **Engineering in Medicine and Biology Society**, 13:1201-1202.

MIRANDA, E. Reck. ve Bram. BOSKAMP, (2005), "Steering generative rules with the EEG: An approach to brain-computer music interfacing", **Proceedings of Sound and Music Computing**, 5.

MUDGE, Suzie, Nicola. KAYES. ve Kathryn. MCPHERSON, (2015), "Who is in control? Clinicians' view on their role in self-management approaches: a qualitative metasynthesis", **BMJ Open**, V, 5:p.e007413.

NAWASALKAR, Ram, Pradeep. K. BUTEY, Swapnil. G. DESHPANDE. ve Vilas. M. THAKARE, (2015), "EEG based stress recognition system based on Indian classical music", **International Conference on Advances in Computer Engineering and Applications**, 936-939.

NELSON, J. Craig, (2016), "Minor Depression: Is it Important? How Should it

be Treated?”, **The American Journal of Geriatric Psychiatry**, XXIV, 8:624-626.

NICOLAOU, Nicoletta, Asad. MALIK, Ian. DALY, James. WEAVER, Faustina. HWANG, Alexis. KIRKE, Etienne. B. ROESCH, Duncan. WILLIAMS, Eduardo. R. MIRANDA. ve Slawomir. J. NASUTO, (2017), “Directed motor-auditory EEG connectivity is modulated by music tempo”, **Frontiers in Human Neuroscience**, 11:502.

NOBLIT, George. ve R. Dwight. HARE, (1988), **Meta-Ethnography: Synthesizing Qualitative Studies**, California: SAGE.

OGAWA, Takahiro, Shin-ichi. ITO, Yasue. MITSUKURA, Minoru. FUKUMI. ve Norio. AKAMATSUA, (2004), “Feature extraction from EEG patterns in music listening”, **International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication Systems**, 17-21.

OVAYOLU, Nimet, Özlem. UÇAN, Seda. PEHLİVAN, Yavuz. PEHLİVAN, Hakan. BUYUKHATİPOĞLU, Cemil. SAVAŞ. ve Murat. T. GÜLSEN, (2006), “Listening to Turkish classical music decreases patients’ anxiety, pain, dissatisfaction and the dose of sedative and analgesic drugs during colonoscopy: a prospective randomized controlled trial”, **World Journal of Gastroenterology**, XII, 46:7532-7536.

OVERMAN, Amy, Jessica. HOGE, Alexander. DALE, Jeffrey. CROSS. ve Alec. CHIEN, (2003), “EEG alpha desynchronization in musicians and nonmusicians in response to changes in melody, tempo, and key in classical music”, **Perceptual and Motor Skills**, XCVII, 2:51

PAN, Yaozhang, Cuntai. GUAN, Juanhong. YU, Kai. Keng. ANG. ve Ti. Eu. CHAN, (2013), “Common frequency pattern for music preference identification using frontal EEG”, **6th International IEEE/EMBS Conference on Neural Engineering (NER)**, 505-508.

PARK, Seung-Min. ve Kwee-Bo. SIM, (2011), “A study on the analysis of auditory cortex active status by music genre: Drawing on EEG”, **Eighth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery**, 3:1916-1919.

PETERSON, David A. ve Michael. H. THAUT, (2007), “Music increases frontal EEG coherence during verbal learning”, **Neuroscience Letters**, CDXII, 3:217-221.

PETSCHKE, Helmuth, Kathleen. A. LINDER, P. RAPPELSBERGER. ve Gerold. W. GRUBER, (1988), “The EEG: An adequate method to concretize brain processes elicited by music”, **Music Perception: An Interdisciplinary Journal**, VI, 2:133-159.

POLAT, Seyat. ve Osman. AY, (2016), “Meta-sentez: kavramsal bir çözümleme”, **Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi**, IV, 2:52-64.

PORTNOVA, Galina, Alexandra. MASLENNIKOVA. ve Anton. VARLAMOV, (2018), “Same music, different emotions: assessing emotions and EEG correlates of music perception in children with ASD and typically developing peers”, **Advances in Autism**.

RAMIREZ, Rafael, Josep. PLANAS, Nuria. ESCUDE, Jordi. MERCADE. ve Cristina. FARRIOLS, (2018), “EEG-Based Analysis of the Emotional Effect of Music Therapy on Palliative Care Cancer Patients”, **Frontiers in Psychology**, 9:254.

SAIWAKI, Naoki, Hisashi. TSUJIMOTO, Shogo. NISHIDA. ve Seiji. INOKUCHI, (1996), “Directed coherence analysis of EEG recorded during music listening”, **Bridging Disciplines for Biomedicine. Proceedings of the 18th Annual International Conference of the IEEE**, 2:827-828.

SAKHAROV, Dmitry, Vi. DAVYDOV. ve Ra. PAVLYGINA, (2005), “Intercentral relations of the human EEG during listening to music”, **Human Physiology**, XXXI, 4:392-397.

SANDELOWSKI, Margarete. ve Julie. BARROSO, (2003), “Classifying the findings in qualitative studies”, **Qualitative Health Research**, XIII, 7:905-923.

SARITAŞ, Seyhan, Serdar. SARITAŞ, Rahşan. ÇEVİK AKYIL. ve Kevser. IŞIK, (2018), “The effects of Turkish classical music on physiological parameters, pain and analgesic use in patients with myocardial infarction: A non-randomized controlled study”, **European Journal of Integrative Medicine**, 22:50-53.

SARNTHEIN, Johannes, Astrid. VONSTEIN, Peter. RAPPELSBERGER, Helmut. PETSCHKE, Frances. RAUSCHER. ve Gordon. SHAW, (1997), “Persistent patterns of brain activity: an EEG coherence study of the positive effect of music on spatial-temporal reasoning”, **Neurological Research**, XIX, 2:107-116.

SAWATA, Ryosuke, Takahiro. OGAWA. ve Miki. HASEYAMA, (2015), “Human-centered favorite music estimation: EEG-based extraction of audio features reflecting individual preference”, **IEEE International Conference on Digital Signal Processing (DSP)**, 818-822.

SAWATA, Ryosuke, Takahiro. OGAWA. ve Miki. HASEYAMA, (2016), “Novel favorite music classification using EEG-based optimal audio features selected via KDLPCA”, **International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)**, 759-763.

SCHAEFER, Rebecca, Peter. DESAIN. ve Jason. FARQUHAR, (2013), “Shared processing of perception and imagery of music in decomposed EEG”, **Neuroimage**, 70:317-326.

SENGUPTA, Sourya, Sayan. BISWAS, Shankha. SANYAL, Archi. BANERJEE, Ranjan. SENGUPTA. ve Dipak. GHOSH, (2016), “Quantification and categorization of emotion using cross cultural music: An EEG based fractal study”, **2nd International Conference on Next Generation Computing Technologies (NGCT)**, 759-764.

SHAHABI, Hossein. ve Sahar. MOGHIMI, (2016), “Toward automatic detection of brain responses to emotional music through analysis of EEG effective connectivity”, **Computers in Human Behavior**, 58:231-239.

SHAHNAZ, Celia, Shoaib. MASUD. ve S. M. Shafiul. HASAN, (2016), “Emotion recognition based on wavelet analysis of Empirical Mode Decomposed EEG signals responsive to music videos”, **Region 10 Conference (TENCON)**, 424-427.

SOURINA, Olga, Yisi. LIU. ve Minh. K. NGUYEN, (2012), “Real-time EEG-based emotion recognition for music therapy”, **Journal on Multimodal User Interfaces**, V, 1-2:27-35.

SREEDEVI M, A. AJESH, R. AJITHNATH. ve L. BINU, (2009), “A study of effect of music pitch variation in EEG using factor analysis and neural networks”, **2nd International Conference on Biomedical Engineering and Informatics**, 1-3.

STURM, Irene, Sven. DÄHNE, Benjamin. BLANKERTZ. ve Gabriel. CURIO, (2015), “Multi-variate EEG analysis as a novel tool to examine brain responses to naturalistic music stimuli”, **PloS One**, X, 10:e0141281.

ŞENGÜL, Enver, (2008), “Kültür Tarihi İçinde Müzikle Tedavi ve Edirne Sultan II. Bayezid Darüşşifası”, **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.

UÇAN, Ali, (1985), “İnsan ve Müzik”, **Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, I, 1:74-92.

UĞRAŞ, Gülay, Güven. YILDIRIM, Serpil. YÜKSEL, Yusuf. ÖZTÜRKÇÜ, Mustafa. KUZDERE. ve Seher. D. ÖZTEKİN, (2018), “The effect of different types of music on patients’ preoperative anxiety: A randomized controlled trial”, **Complementary Therapies in Clinical Practice**, 31:158-163.

USLU, Gonca, (2017), “Influence of Music Therapy on the State of Anxiety During Radiotherapy”, **Turkish Journal of Oncology**, XXXII, 4:141-147.

TANDLE, Avinash, Nandini. JOG, Amrishi. DHARMADHIKARI, Suyog. JAISWAL. ve Vishal. SWANT, (2016), “Study of valence of musical emotions and its laterality evoked by instrumental Indian classical music: An EEG study”, **International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP)**, 0327-0331.

THAMMASAN, Nattapong, Ken-ichi. FUKUI. ve Masayuki. NUMAO, (2016), “An investigation of annotation smoothing for eeg-based continuous music-emotion recognition”, **IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)**, 003323-003328.

THAMMASAN, Nattapong, Ken-ichi. FUKUI. ve Masayuki. NUMAO, (2016), “Application of deep belief networks in eeg-based dynamic music-emotion recognition”, **International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)**, 881-888.

THAMMASAN, Nattapong, Ken-ichi. FUKUI. ve Masayuki. NUMAO, (2017), “Multimodal Fusion of EEG and Musical Features in Music-Emotion Recognition”, **Association for the Advancement of Artificial Intelligence**, 4991-4992.

TORNEK, Alexandra, Tiffany. FIELD, Maria. HERNANDEZ-REIF, Miguel. DIEGO. ve Nancy. JONES, (2003), “Music effects on EEG in intrusive and withdrawn mothers with depressive symptoms”, **Psychiatry**, LXVI, 3:234-243.

TREDER, Matthias Sebastian, Hendrik. PURWINS, Daniel. MIKLODY, Irene. STURM. ve Benjamin. BLANKERTZ, (2014), “Decoding auditory attention to instruments in polyphonic music using single-trial EEG classification”, **Journal of Neural Engineering**, XI, 2:026009.

TSENG, Kevin, Bor-Shyh. LIN, Chang-Mu. HAN. ve Psi-Shi. WANG, (2013), “Emotion recognition of EEG underlying favourite music by support vector machine”, **International Conference on Orange Technologies (ICOT)**, 155-158.

VAROTTO Giulia, Patrik. FAZIO, D. Rossi. SEBASTIANO, Giuliano. AVANZINI, Silvana. FRANCESCHETTI. ve Ferruccio. PANZICA, (2012), “Music and emotion: An EEG connectivity study in patients with disorders of consciousness”, **Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society**, 5206-5209.

VERMA, Tapish. ve Indu. SAINI, (2016), “Age-related variation in EEG to music stimulation: A nonlinear analysis”, **2nd International Conference on Next Generation Computing Technologies**, 137-143.

VIJAYALAKSHMI, K, Susmita. SRIDHAR. ve Payal. KHANWANI, (2010), “Estimation of effects of alpha music on EEG components by time and frequency domain analysis”, **International Conference on Computer and Communication Engineering**, 1-5.

VIJAYARAGAVAN, Gautham Raj, Revathy. RAGHAV, Kompella. PHANI. ve Vivek. VAIDYANATHAN, (2015), “EEG monitored mind de-stressing smart phone application using Yoga and Music Therapy”, **International Conference on Green Computing and Internet of Things (ICGCIoT)**, 412-415.

WALKER, James, (1980), “Alpha EEG correlates of performance on a music recognition task”, **Physiological Psychology**, VIII, 3:417-420.

WEED, Mike, (2005), ““Meta Interpretation”: A Method for the Interpretive Synthesis of Qualitative Research”, **Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research**, VI, 1.

YİĞİTBAŞ, Sadık, (1972), **Musiki ile Tedavi (1. Basım)**, İstanbul: İstanbul Yayınevi.

ZHAO, Wei, Xinxi. WANG. ve Ye. WANG, (2010), “Automated sleep quality measurement using EEG signal: first step towards a domain specific music recommendation system”, **18th ACM International Conference on Multimedia**, 1079-1082.

Extended Abstract:

Music is the method of expressing feelings and thoughts in a melodic manner. The relationship of human with music starts from the embryonal stage. The method of treatment with music is based on a past of approximately 6000 years and was implemented by Turks who used music therapy systemically for the first time in the world. These first applications consist of treatment sessions carried out by religious people called Shamans. Furthermore, it is known that music was also employed in Egypt, China, India, Greece and Rome as a treatment method throughout history. Traces of music as a treatment method can even found in certain religious books including Psalter. In Islamic states of middle ages, philosophers including Zekeriya Er Razi, Farabi and İbni Sina had made researches about the therapeutic effect of music. Many hospitals in Seljuks and Ottomans used to employ music as treatment of certain mental conditions as well. In parallel to the development of modern science, many literature studies on music treatment have been carried out. The genre and melody of music performed throughout history, whether be it for therapeutic or entertainment purposes, have varied greatly depending on period, location and culture.

Classical Turkish music is considered one of the few genres that have settled a continuity and tradition alongside classical Western and Indian Music. It is a Turkish music genre based on modes called makams. Although Classical Turkish Music and music therapy have been practiced since medieval times, the international modern literature studies in this scope have been started only in the second half of the 2000s.

The first studies on the effect of listening to music on EEG (Elektroensefalografi) signals of brain were made in the early 1980s. Numerous studies have been carried out in order to predict whether any musical work listened was admired by the listener or not, and what kind of emotions were aroused in the course of listening by using EEG signals of brain and analysing them. Besides, considering the literature studies conducted in recent years, there is an increase in the studies of multi-disciplinary literature in which the medical analysis of the EEG signals generated by music therapy and medical evaluations on the course of the disease are made together. It is seen that the musical works used in the studies examining the relationships between music and brain EEG signals are generally selected from music genres such as Classical Western Music, Classical Indian Music, Rock Music and Classical Iranian Music due to the ethnic and cultural origins of the teams. Although limited in number, there are some studies investigating the relationship between Classical Turkish Music and EEG signals of brain.

Depression can be defined as, a state of mental disorder that manifests itself as reduced sensitivity to stimuli, an ever-intensifying despair and pessimism in company with a lack of initiative power and self-confidence. There are a large number of factors that can yield to depression including but not limited to anxiety disorders, relationship problems, stress factors and childhood traumas. Depression is

generally examined in two groups such as major depression and minor depression. Minor depression is described with lighter symptoms and generally not considered to lead fatal actions such as suicide. However, when left untreated, the probability of minor depression becoming major depression is considerably high. For this reason, detection and treatment of minor depression cases are of utmost importance. The data related to the use of antidepressants issued by the Republic of Turkey Ministry of Health indicate an increase of around 10% per year. Moreover, this data suggests that depression in Turkey is about to become a public health problem rather than being only a disease.

In this meta-synthesis study, it is aimed to examine and reveal the potential of Classical Turkish Music makams on the effects of emotion changes and treatment processes on minor / major depression patients by using brain EEG signals. It is considered that the study carried out in this context will encourage and facilitate the researchers to carry out multi-disciplinary studies on the subject. The databases of Pubmed, Google Academic, Web of Science and Scopus are scanned with a number of keywords related to “Musical Theraphy” and it is observed that more than 2000 articles, books, book chapters and conference papers are written on this subject. %95 of these studies were entirely related to medicine. The remaining %5 can be considered as multi-disciplinary studies of medicine with other disciplines, with engineering as the most commonly encountered discipline. The time period covered in this meta-synthesis study is determined to be between January 1975 and June 2019, with some priority on more recent studies given.