

DNA ŞİFRELERİ ve GENETİK MÜZİK

Serhat YENER*

Özet : Yirminci ve yirmibirinci yüzyıl, bilim dünyasında bir çok gelişmenin oluşmasında önemli bir yere sahiptir. Özellikle bilimlararası çalışmaların oldukça yoğun bir şekilde üzerinde durulduğu dönemdir. Bu noktadan hareketle, insanın gen haritasının çıkarıldığı şu günlerde, bir çok bilimle ilişkisi olan müzik alanında da oldukça ilginç, bir o kadar da heyecan verici gelişmeler yaşanmaktadır. Bu çalışmalar içinde özellikle gen müziği, çok özel ve önemli bir yer teşkil etmektedir. Bilim adamları, günümüzde insan bütün gen zincirini ve binlerce genin konumlarını haritalandırdı. Bu bağlamda, yaşamın bu genetik kodunu haritalandırmak, insanlık tarihinde bir mihenk taşıdır.

Anahtar Kelimeler : DNA şifreleri, gen müziği

I.Giriş

Bazı bilim adamları, insandaki müzik duygusunun, iki ayak üzerinde yürümek yada konuşmak gibi evrim sonucu gelişen ve kuşaklar boyu aktarılan bir özellik olduğunu iddia ediyor. Amerikalı müzik profesörü David Huron ve ekibi, müziğin biyolojik kökenli olup olmadığını araştırıyorlar. “*Müzik Geni*”nin binlerce yıl önce evrimle oluştuğu ve insanoğluna özgü olduğu düşünülüyor. Bu olguları destekleyen bazı olgular var; öncelikle dünyanın her yerinde müzik var. Yeryüzündeki her kültürde müzik mevcut, buna paralel olarak şarkı mırıldanmayan, müzik dinlemeyen insan bulmak olanaksız... Müzik insanlık tarihi kadar eski... ([http:// arşiv. hürriyetim.com tr / dosya / genetik](http://arşiv.hürriyetim.com.tr/dosya/genetik))

Bir insanın trilyonlarca hücresinin her bir çekirdeğinde deoxribonucleik asit (DNA) içeren genler ve kromozom diye adlandırılan yapıların içinde organize olmuş protein molekülleri bulunur. (CLARK, Mary Anne., “*Genetic Music*” ,[http:// www.dnamusiccentral.com](http://www.dnamusiccentral.com)) DNA her canlıyı tanımlayan bir Mammoth Ansiklopedisi gibidir. İngilizce yazılmış bir ansiklopedi 26 harfi tekrar tekrar kullanırken veya bir ansiklopedi için makine dilinde yazılmış bir bilgisayar programı sadece iki karakteri tekrar tekrar kullanırken, DNA ise hayatın ansiklopedisi için 4 harfi kullanır.(CLARK, Mary Anne., A.g.e.)

* İngilizce : ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

* Makine : 01

* DNA : ATCG

İngilizce yazılmış bir ansiklopedide otuz milyon harf olabilir, insan olmanın ansiklopedisinde ise yaklaşık 3 milyar harf bulunmaktadır. Çözülüp birbirlerine bağlandığında DNA zincirlerinin iplikleri beş fitten (yaklaşık 1,5

* Y.Doç., Atatürk Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Müzik Bilimleri Bölümü

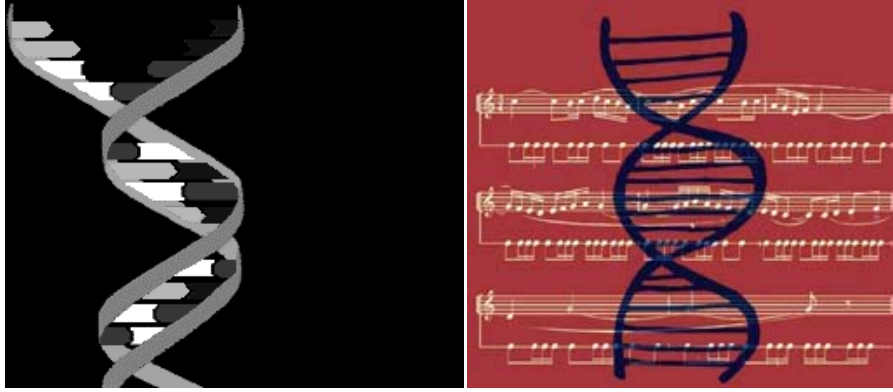
metre) daha uzun olur. Eğer bir insan vücudundaki DNA'ların tümü bir iplik olarak birbirine bağlansaydı 8000 kere aya kadar uzar ve geri gelirdi.

Her bir organizma için, DNA'nın bu incecik iplik bileşenleri basit bir bakteriden karmaşık bir insan DNA'sına kadar, bir yaşamı inşa etmek ve sürdürmek için gerekli bilgiyi kodlar. DNA'nın bu görevi nasıl gerçekleştirdiğini anlamak için DNA'nın yapısı ile ilgili bazı bilgileri incelemek gerekir.

DNA molekülü her bir kenarı bazlar şeker ve fosfat molekülleri ile azotlu bazlardan oluşan basamakları olan çift sarmal(helix) içerir. Her bir iplik, bir şeker, bir fosfat ve nitrojen bazından oluşmuş nukleotid denilen benzer birimleri tekrarlayan doğrusal bir düzenlemedir. (CLARK, Mary Anne., A.g.e.)

DNA'da dört farklı baz temsil edilir: Adenin (A), Timin(T), Guanin(G) ve Sitozin(C). Bu şekilde düzenlenmiş bazların özel sıralanışı DNA şifresi olarak adlandırılır. (FORD, Wayne., http://www.onlineathens.Com / stories / 030503/tec_20030305006.shtml) Aşağıda DNA'nın helix (sarmal) yapısı görülmektedir.

Şekil 1. DNA'nın Helix Yapısı

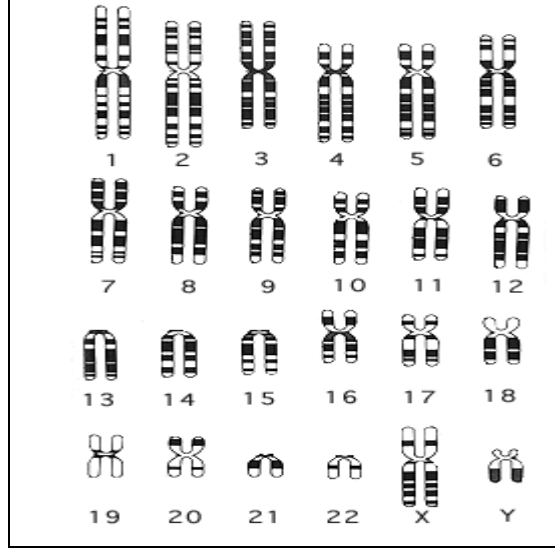


DNA'nın çiftli sarmalı, baz çiftleri oluşturarak her bir iplikteki bazların arasında bulunan zayıf örgülerle bir arada tutulur. Genin boyutları genellikle bu baz çiftlerinin toplam sayısı olarak belirtilir. Böylece insan genlerinin toplamı yaklaşık olarak 3 milyar baz çifti içerir.(CLARK, Mary Anne., A.g.e.)

İnsan genomundaki 3 milyar baz çifti 24 bölgede düzenlenmiştir. Fiziksel olarak ayrılmış mikroskobik birimler kromozomlar olarak adlandırılır. Bütün genler kromozomlar boyunca doğrusal olarak yerleştirilmiştir. İnsan hücrelerinin bir çoğunun çekirdeği iki kromozom kümesi içerir. Her bir küme 23 kromozoma sahiptir. (22 otozom: "somatik(otozomal) kromozomlar" ve bir X veya bir Y cinsiyet kromozomu) Kromozomlar yaklaşık olarak eşit bölümlerde protein ve DNA içerir. Kromozomsal DNA ortalama 150 milyon

baz içerir. Aşağıda kromozomların doğrusal olarak yerleştirildiği şekil görülmektedir.

Şekil 2 Kromozom Şeması



DNA'nın ve proteinlerin müziksel tercümesi, sadece müzik olarak değil, aynı zamanda genetik sıralama üzerine çalışmanın alternatif bir biçimi olarak da ilginçtir.

Müzik notaların sadece doğrusal bir sıralaması değildir. Akıllarımız bundan daha yüksek bir seviyede müzik parçaları görür. Notaları cümlelere, cümleleri melodilere, melodileri hareketlere ve hareketleri tüm bir parçaya dönüştürür. (GENA, Peter., "DNA music for genesis" <http://www.artic.edu/~pgena/genexs.html>)

21. yüzyılın yeni müzik türü olan DNA müziği sadece yaratıcı bir kompozisyon içermez, aynı zamanda varlığımızın özünü de içerir. Kromozomların tabanını oluşturan Adenine(A), Thymine(T), Guanine(G) ve Cytosine(C) haritalarından türetilen DNA müziği hayretlere düşürecek kadar da mükemmel müzikal sonuçlar vermektedir. (<http://www.artic.edu/~pgena/dihydtest.html>)

DNA müziği, GENA, Peter'in, "DNA music for genesis" <http://www.artic.edu/~pgena/genexs.html> internet adresinden dinlenebilir. Aşağıda A,G,T,C kromozom haritalarından örnek bir tablo verilmiştir.

atg ctg ctc ctg ggc ctg ctg ctg ctg ccc ctg ctg gct ggc gcc cgc ctg ctg tgg
aac tgg tgg aag ctc cgg agc ctc cac ctc ccg cct ctt gcc ccg ggc ttc ttg cac ttg ctg
cag ccc gac ctc cca atc tat ctg ctt ggc ctg act cag aaa ttc ggg ccc atc tac agg ctc
cac ctt ggg ctg caa gat gtg gtg gtg ctg aac tcc aag agg acc att gag gaa gcc atg gtc
aaa aag tgg gca gac ttt gct ggc aga cct gag cca ctt acc tac aag ctg gtg tct aag aac
tac ccg gac ctg tcc ttg gga gac tac tcc ctg ctc tgg aaa gcc cac aag aag ctc acc cgc
tca gcc ctg ctg ctg ggc atc cgt gac tcc atg gag cca gtg gtg gag cag ctg acc cag
gag ttc tgt gag cgc atg aga gcc cag ccc ggc acc cct gtg gcc att gag gag gaa ttc tct
ctc ctc acc tgc agc atc atc tgt tac ctc acc ttc gga gac aag atc aag gac gac aac tta
atg cct gcc tat tac aaa tgt atc cag gag gtg tta aaa acc tgg agc cac tgg tcc atc caa
att gtg gac gtg att ccc ttt ctc agg ttc ttc ccc aat cca ggt ctc cgg agg ctg aag cag
gcc ata gag aag agg gat cac atc gtg gag atg cag ctg agg cag cac aag atg atg gac
tac atg ctc caa ggg gtg gcg cag ccg agc atg gaa gag ggc tct gga cag ctc ctg gaa
ggg cac gtg cac atg gct gca gtg gac ctc ctg atc ggt ggc act gag acc aca gca aac
acc ctc tcc tgg gcc gtg gtt ttt ttg ctt cac cac cct gag att cag cag cga ctg cag gag
gag cta gac cac gaa ctg ggc cct ggt gcc tcc agc tcc ccg gtc ccc tac aag gac cgt
gca cgg ctg ccc ttg ctc aat gcc acc atc gcc gag gtg ctg cgc ctg ccg ccc gtt gtg ccc
tta gcc ttg ccc cac cgc acc aca ccg ccc agc agc atc tcc ggc tac gac atc cct gag
ggc aca gtc atc att ccg aac ctc caa ggc gcc cac ctg gat gag acg gtc tgg gag agg
cca cat gag ttc tgg cct gat cgc ttc ctg gag cca ggc aag aac tcc aga gct ctg gcc ttc
ggc tgc ggt gcc ccg gtg tgc ctg ggc gag ccg ctg gcg cgc ctg gac ctc ttc gtg gtg
ctg acc cga ctg ctg cag gcc ttc acg ctg ctg ccc tcc ggg gac gcc ctg ccc tcc ctg cag
ccc ctg ccc cac tgc agt gtc atc ctc aag atg cag cct ttc caa gtg ccg ctg cag ccc ccg
ggg atg ggg gcc cac agc cca ggc cag aac cag tga

Tablo 1. A,G,T,C Kromozom Haritalarından Örnek Bir Tablo

İnsan, kromozom yapısından gelen yapılara bağlı olarak, düzenlemede kullanılmak üzere bir takım motifler tanımlar. Besteci, bu motifleri kullanarak ve bu motiflerde varyasyonlar yaratarak eş zamanlı çalınacak yeni motifler oluşturur. Her yeni motif ekleme sırasında kulağa danışılarak onay alınır. Kulak, harmonik bileşenlerden memnun olmaması durumunda, motif parçadan çıkarılır.

II. Kromozom Yapısı

Kromozomların tabanını oluşturan adenine, thymine, guanine ve cytosine yapılarının her biri iki yarım oktavlık aralığa denk bilgi taşır. "Herbir kromozom bileşeni 12 bit uzunluğunda, eş zamanlı değişebilen bir yarım sesler takımıdır" . Dolayısıyla, her iki bitişik kromozom, dolaylı bir geçişi belirtir. (<http://www.gurayim.com/muzik/muzik2.htm>)

Kromozomlardaki bu dizilim, kullanılan enstrümanın ses frekansındaki alçalma ve yükselme açılarını temsil eder. Başka bir deyişle; "ses aralıklarını belirlerler". (<http://www.gurayim.Com/muzik/muzik2.htm>)

Bir oktav, 12 sestem oluştuğuna göre; (Do Majör gamına göre)



notaların her birini sayılarla derecelendirdiğimizde her notaya karşı bir sayı gelecektir.



Ancak, müzik, tek oktav içerisinde zayıf düşer. Buna engel olmak için Kulak sekizinci notaya gelindiğinde alçalma-yükselme açısı birleşmelerini kontrol eder. Her sekizinci nota çalınışı sırasında, kulak tarafından, sekizinci notanın her ses ile uyumu değerlendirilir, karşıt ya da destekler şekilde dikkate alınır. Dik bir alçalma-yükselme açısı birleşimi bir tamsayı tarafından temsil edilir. 12 tondan oluşan oktavda her bir notanın bir bit'lik bölümü, bu tamsayının ilk 12 bit'ine uyar. Bundan dolayı, herhangi bir geçiş kararını vermek çok kolay olacaktır. 1'den 12'ye alçalma ve yükselme açılarının herhangi bir değeri, aralık sınıflarına (interval classes) benzer olarak değişecektir.

"Her bir kromozom bileşeni 12 bit uzunluğunda, eş zamanlı değişebilen bir yarım sesler takımıdır" demiştik. Dolayısıyla, her iki bitişik kromozom bileşeni, dolaylı bir geçişi belirtir. İki birleşme arasında benzer bir aralık sınıfı (interval class) vardır ve bu da alçalma-yükseltme açısı birleşimi veya geçişin bütün 12 aralık içerisinde yer değiştirmeleri her iki yapı için de aynı zamanda geçerlidir. Örneğin, iki bitişik kromozom bileşeni var ise aşağıdaki gibi uygun bir armonik geçiş olduğunda, bu ikisi aynı zamanda dikkate alınır. (<http://algoart.com>)



Eğer kromozom, müziğin küçük bir parçasında uygun bir geçiş şekli bulursa kulak tarafından kabul edilir. ([http:// www. gurayim. Com / muzik / muzik2.htm](http://www.gurayim.Com/muzik/muzik2.htm))

III. Sonuç ve Öneriler

Müzik her kültürde var olan bir olgu olarak karşımıza yaşamın her alanında çıkmaktadır. Müzik bilimi de diğer bilimler gibi her zaman insanlığın hizmetinde olacaktır. Son günler de yapılan “gen müziği” gibi çalışmalarda müziğin genetik, matematiksel, felsefik hatta biyolojik yönlerinin olduğunun bir ispatıdır. Bu noktadan hareketle, herkesin alanı ile ilgili araştırmaya ve beraberinde müziği geliştirmeye yönelik çalışmalar yapması gerekmektedir. Bu da diğer bilim dalları ile dayanışma içinde yapılmalıdır. Çünkü, nasıl insanlar arasında etkileşimler var ise, disiplinler arasında da ilginç, aynı zamanda bir o kadar da hayranlık uyandırıcı etkileşimler tespit edilmektedir.

Abstract : 20st and 21st century has an important role in the forming of various developments in the world of science. It is a term especially the interscience works had been studied quite much. From this point of view, these days in which the human genes are mapped, quite interesting and exciting developments are being experienced in the field of music that has relations with many kinds of science. Among this studies, especially genom music has very special and important place. Today scientists mapped all of the gene chains of human and the order of thousands of genes. Thus, mapping this genetic code of life is a mile stone in the history of the human history.

Key Words: DNA Codes, Genome Music

Kaynakça

- Clark, Mary Anne., “*Genetic Music*” ,[http:// www.dnamusiccentral.com](http://www.dnamusiccentral.com).,
Erişim Tarihi: 04.05.2004
- Ford, Wayne., [http:// www. onlineathens. com/stories / 030503 / tec_20030305006.shtml](http://www.onlineathens.com/stories/030503/tec_20030305006.shtml)
- Gena, Peter., “*DNA music for genesis*”
<http://www.artic.edu/~pgena/genexs.html>
- <http://algoart.com>
- [http://arşiv. hürriyetim. com tr/dosya/genetik](http://arşiv.hürriyetim.com.tr/dosya/genetik)
- <http://www.gurayim.com/muzik/muzik2.htm>