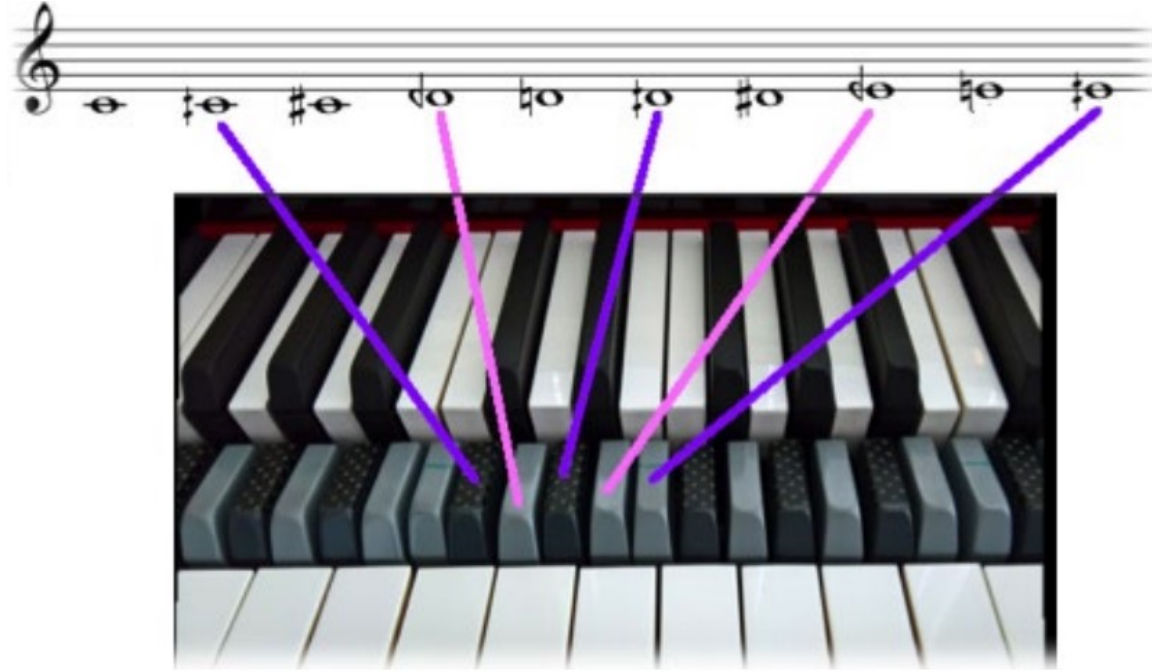


BİR OKTAVINDA ONİKİDEN FAZLA TUŞ BULUNAN SIRA DIŞI KLAVYELER

Adnan ATALAY

II. BÖLÜM: ÇEYREKTONAL KLAVYELER



(Bu Bölüm, Konser Arkası Müzik Dergisi 2023 Mayıs Sayısında “Klavyeli Çalgılarda Sıra Dışı Klavyeler” başlığı altında yayımlanmıştır.s.82-93)

Giriş

“Bir Oktavında Onikiden Fazla Tuş Bulunan Sıra Dışı Klavyeler” başlıklı yazı dizimizin, Konser Arkası Müzik Dergisi 2023 Şubat sayısı ve web sitemde (<https://adnanatalay.com/>) yayımlanmış olan **Sıra Dışı Tarihsel Klavyeler** alt başlıklı 1. Bölümde, 15.yüzyılın ortalarından başlayıp 17. yüzyılın ortalarına kadar kullanılan ve bir oktavlarındaki tuş sayısı 14 ile 36 arasında değişen klavyeli çalgıları incelemiştik. Bir oktavlarında 12’den daha fazla tuş bulunan söz konusu çalgılar, 18. yüzyılın başlarından itibaren ardı ardına geliştirilmeye başlanan eş aralıklı temperament sistemlerinin, bu tür çalgıların geliştirilmesini zorunlu hâle getiren mikro aralık farklılıklarını yedirerek gidermesi sonucu kullanımdan düşmüş ve bir oktavında 12 tuş bulunan geleneksel klavye biçimine dönüşmüştü.

18. yüzyılın sonlarında Fransa ve Almanya’da, 19. yüzyılda da İngiltere’de yaygın olarak benimsenip genel akort biçimi hâline gelen eş aralıklı düzen (*Gleichstufige Stimmung / equal temperament*), bir oktavı 100’er centlik 12 yarım tona bölmek suretiyle, doğal tonlamada (*Naturliche/reine Stimmung*) oluşan ve klavyeli çalgıların her bir oktavında çok fazla sayıda tuş bulunmasını gerektiren mikro aralık farklarını (insan kulağının ayırmayacağı yedirimlerle) giderip klavyeli çalgıları, tuş sayısı açısından, **en azla en çok şey ifade edebilecek** bir standardizasyona ulaştırmış olmakla birlikte, modal müziklerden tonal müziklere yöneliş ekseninde, tonal diziler baz alınarak geliştirilmiş bir düzen olduğu için, geçerliliği de (büyük oranda) tonal müziklerle sınırlı kaldı. Oysa 20. yüzyıl, hemen her alanda olduğu gibi, müzik

alanında da, o tarihe kadar hiç düşünülmemiş arayış ve yeniliklere sahne oldu ve örneğin J. M. Hauer, A. Schönberg, A. Webern, A. Berg, E. Křenek gibi besteciler, tonal olmayan ama yine eş aralıklı geleneksel ses sistemi içinde gerçekleştirilen atonal müziklere (oniki ton sistemi) yönelirken, eş aralık geleneksel düzen dışındaki ses sistemlerine yönelen Julián Carrillo, Ivan Wyschnegradsky, Alois Hába, Charles Ives, Harry Partch, Henry Cowell, John Cage, Karlheinz Stockhausen gibi besteciler de, geleneksel düzendeki yarım tondan daha küçük ya da yarım tonla bir ton arasındaki aralıkların kullanıldığı mikrotonal müziklere yöneldiler. Böylece, bir oktavında eş aralıklı 12 yarım ton yerine, 18, 24, 31, 36, 72, 96 ya da daha farklı sayılarda mikro aralık bulunan ses sistemleri geliştirilip bütün bu gelişmeleri, söz konusu sistemlere uygun kompozisyonların ve çalgıların yapımı izledi.

İşte, “**Bir Oktavında Onikiden Fazla Tuş Bulunan Sıra Dışı Klavyeler**” başlıklı yazı dizimizin **Çeyrektonal Klavyeler** alt başlıklı bu bölümünde de, 20. yüzyılda geliştirilen çeyrek ton müziğini ve çeyrektonal klavyeli çalgıları inceleyeceğiz. (Yazı dizimizin “**Mikrotonal klavyeler**” alt başlıklı 3. Bölümü, bu bölümün ardından yayımlanacaktır.)

Çeyrek ton müziği

20. yüzyılda ortaya çıkan en önemli ses sistemlerinden biri, eş aralıklı düzende 100'er centlik 12 yarım tondan oluşan bir oktavın, 50'şer centlik 24 mikro aralığa bölünmesi oldu. Bu bölünmeyle elde edilen 50'şer centlik mikro aralıklar, eş aralıklı düzende 200 cent olan tam tonun 1/4 'ü kadar olmalarından dolayı **çeyrek ton** (*Alm. Viertelton; İng. quarter tone*) olarak adlandırılırken, çeyrek tonların kullanıldığı müzikler de, **çeyrek ton müziği** (*Alm. Vierteltonmusik; İng. quarter-tone-music; İt. musica a quarti di tono; Fr. musique en quarts de ton*) olarak adlandırıldı.

İlk uygulamaları 1849 gibi erken bir tarihte *Prométhée enchaîné* kantatıyla Fransız besteci Jacques Fromental Halévy (1799- 1862) ve 1898'de (şimdi kayıp olan) yaylı dördülüyle İngiliz viyolonselci-besteci John Foulds (1880-1939) tarafından başlatılıp 1906'dan itibaren çok sayıda bestecinin katılımıyla 1920'lerde en önemli müzik akımlarından biri hâline gelen çeyrek ton müziğinin merkezi Berlin oldu. 1906-1923 tarihleri arasında Berlin'de bir araya gelen Richard Heinrich Stein (1882-1942), Alois Hába (1893–1973), kardeşi Karel Hába (1898–1972), Willi von Möllendorff (1872–1934), Jörg Mager (1889– 1939), Ivan Wyschnegradsky (1893-1979), Arthur Vincent Lourié (1892–1966) ve Silvestro Baglione (1876–1957) gibi besteci ve kuramcılar, çeyrek ton müziğinin kuramsal temellerini tartıştılar ve tüm bu çalışmalar, çeyrek ton müziğine ilişkin kuramsal yazılar, çeyrektonal kompozisyonlar ve çeyrektonal çalgıların geliştirilmesiyle sonuçlandı.

Çeyrektonal piyanolar

Çeyrek ton müziği geleneksel piyanoda çalınmadığından, başlangıçta, (geçici bir çözüm olarak) birbirine göre çeyrek ton farklı akortlanmış iki piyano kullanıldı. Bu tür bir seslendirmede kullanılan piyanoların her ikisi de, her bir oktavında 12 yarım ton bulunan geleneksel piyanolardı ancak, biri diğerinden çeyrek ton tiz akortlanıyordu.. Piyanistlerden biri geleneksel akort içeren piyanoda olağan sesleri çalarken, ikinci piyanist, çeyrek ton tiz akortlanmış piyanoda çeyrek ton daha tiz sesleri çalıyordu.

Örnek Charles Ives, İki Piyano İçin Üç Çeyrek Tonal Parça

Video : <https://www.youtube.com/watch?v=wwj8mTiZi8o>

Çeyrek ton müziğinin seslendirilmesinde çeyrek ton farkla akortlanmış çift piyano kullanan Hába, Wyschnegradsky, Ives gibi bestecilere ek olarak, Amerikan piyanist-besteci Mildred Couper da (1887–1974) çeyrek ton farkla akortlanmış iki piyano için müzik yazdı

Çeyrek ton müziğinin çift piyano ile seslendirilmesi, iki piyaniste paylaştırılmış bir piyano partisiyle “solo” hissi yaratabilmeyi güçleştirdiğinden, hem kompozisyon hem de seslendirme açısından (doğal olmayan) sorunlu bir yöntemdi. Bu nedenle, çeyrek tonlar içeren piyano partilerinin tek bir piyanist tarafından seslendirilebilmesine olanak verecek çeyrektonal piyanolar yapma arayışlarına girildi.

İlk çeyrektonal piyano denemeleri

Bir oktavında 24 çeyrek ton bulunan ilk çeyrektonal piyanoların öncüleri Çek besteci A. Hába (1893–1973) ile Rus besteci I. Wyschnegradsky kabul edilmekle birlikte, onlardan daha önce Willi von Möllendorff (1872–1934) ve Albert Schulz (1864–1931) gibi öncüler tarafından da mikrotonal aralıkların elde edilebileceği piyano ya da harmonium tasarımları yapılmıştı. Örneğin Willi Möllendorff, 1917’de yayımlanan **Musik mit Vierteltönen** (Çeyrek Tonlu Müzik) başlıklı kitabında, geleneksel beyaz ve siyah tuşlar arasında ek kahverengi tuşlar bulunan bir harmonium ve *bikromatik* olaral adlandırdığı söz konusu seslere uygun değiştirgeçler içeren özgün bir nota yazısı ortaya koymuştu.



Görsel 1ab Willi von Möllendorff, *Musik mit Vierteltönen*, Leipzig 1917(Dış ve iç kapak) IMSLP

Willi Möllendorff diyez imleri:



Görsel 2 Willi Möllendorff, *Musik mit Vierteltönen*, Leipzig 1917, s. 18 IMSLP (Türkçe açıklamalar tarafımdan eklenmiştir A.A)

Willi Möllendorff bemol imleri:



Görsel 3 Willi Möllendorff, *Musik mit Vierteltönen*, Leipzig 1917, s. 19 IMSLP (Türkçe açıklamalar tarafımdan eklenmiştir A.A)

Alman piyano yapımcısı Albert Schulz (1864-1931), daha 1905 gibi erken bir tarihte, aşağıdaki Ibach çeyrektonal kuyruklu piyanoyu tasarlamıştı.



Görsel 4 Albert Schulz tarafından tasarlanmış Ibach çeyrektonal kuyruklu piyano modeli (Schulz-Piyano Koleksiyonu) https://dewiki.de/Lexikon/Gebr._Schulz

Förster çeyrektonal piyanolar

1923 yılında Alman piyano üreticisi *August Förster* firması (August Förster GmbH), A. Hába'nın tasarımları doğrultusunda, ilgili çevrelerin beğenisini kazanan ilk çeyrektonal kuyruklu piyanoyu yaptı. Çeyrek ton farkla akortlanmış olağan yapıya ve kendi kromatik tel setine sahip üst üste bindirilmiş bağımsız iki ses gövdesinden oluşan ve "**Hába piano**" olarak da adlandırılan üç klavyeli bu piyanonun birinci ve üçüncü klavyeleri, olağan diyapazon değerlerine göre akortlanmış olan alt gövdedeki tellere kumanda ederken, hafif kaydırılmış orta klavyedeki tuşlar, birer çeyrek ton tiz akortlanan üst gövdedeki tellere kumanda ediyor ve böylece, her bir oktav içindeki 24 çeyrek ton, aynı piyanist tarafından seslendirilebiliyordu. Normal iki pedala sahip olan bu piyanonun her bir klavyesi, A2-c5 (La1-Do9) aralığındaki olağan 88 tuşlu klavye niteliğindedir.



Görsel 5a Hába tarafından tasarlanıp August Förster firması tarafından inşa edilen çeyrektonal kuyruklu piyano (1924) Çek Müzik Müzesi 1924- NM-ČMH E 1342



Görsel 5b Hába tarafından tasarlanıp August Förster firması tarafından inşa edilen çeyrektonal kuyruklu piyano (1924) Çek Müzik Müzesi 1924- NM-ČMH E 1342



Görsel 6 (Görsel 5ab klavye detayı)

Hába'nın açıklamalarını içeren aşağıdaki videoda, (1:40'dan itibaren) söz konusu çeyrektonal piyanoya ilişkin açıklamalarını da izleyebilirsiniz.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=HM-rU7CFT5w&t=7s>

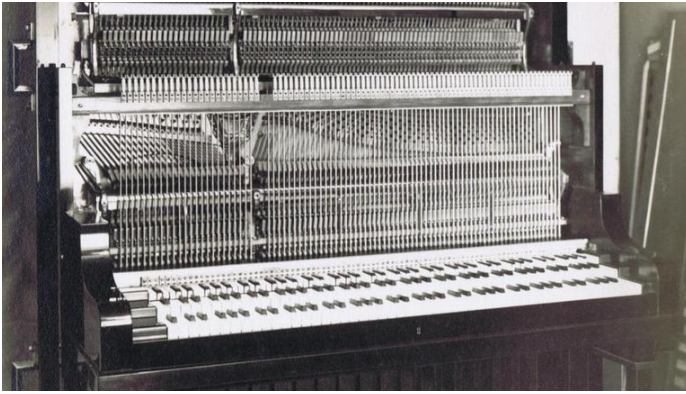
August Förster firması, Hába'nın tasarımları doğrultusunda 1923 yılında üretilip 1924 yılında tanıttığı bu çeyrektonal kuyruklu piyanodan sonra 1928 yılında da Ivan Wyschnegradsky'nin tasarımları doğrultusunda (Hába piyano ile benzer özellikler taşıyan) ilk çeyrektonal dikey piyanoyu geliştirdi. *(Hába piyanoda, üst üste duran iki ayrı gövdeye yerleştirilip birbirine göre çeyrek ton farklı akortlanan teller, bu piyanoda, arka arkaya duran iki ayrı ses tahtasına yerleştirilmiş olup üç kademeli klavyenin ilk ve üçüncü sırasındaki tuşlar ön ses tahtasındaki tellere, orta sırasındaki tuşlar ise arka ses tahtasındaki tellere kumanda etmektedir.)*



Görsel 7 Wyschnegradsky tarafından tasarlanıp August Förster firması tarafından inşa edilen çeyrektonal dikey piyano (1928) Basel Tarih Müzesi



Görsel 8 August Förster 1928 çeyrektonal dikey piyanoda Ivan Wyschnegradsky



Görsel 9 August Förster 1928 çeyrektonal dikey piyano iç görünüm.

© August Förster GmbH / Arşiv

Wyschnegradsky, kendi tasarımı doğrultusunda Förster tarafından 1928 yılında yapıлып Leipzig Sonbahar Fuarında tanıtıldıktan sonra kendisi için Fransa'ya gönderilen (ve şimdi Basel Tarih Müzesinde bulunan) çeyrektonal piyanosuna duyduğu coşkuyla "*Ainsi parlait Zarathoustra*". (*Böyle Buyurdu Zerdüşt*) başlıklı ilk çeyrektonal büyük eserini 1930'da Paris'te tamamladı. Ancak geleneksel piyano klavyesine alışmış olan piyanistlerin, yepyeni teknikler gerektiren çeyrektonal piyanoya gösterdiği ilgisizlik, piyano yapımcılarının, çeyrek tonlarda çalabilen tek bir enstrüman fikrinden vazgeçmesine neden oldu. Wyschnegradsky bu nedenle çeyrektonal çalışmalarını 1936'da, çeyrek ton farkla akortlanmış iki normal piyano için yeniden düzenlemeye başladı. Charles Ives, Mildred Couper, Alan Hovhaness, John Corigliano ve George Friedrich Haas gibi besteciler de aynı yöntemi izlediler.

Video : Ivan Wyschnegradsky - İki Piyano İçin Çeyrektonal 24 Prelüd (Seçmeler)

<https://www.youtube.com/watch?v=eS6U0I43OF4>

Video: Charles Ives: 3 Çeyrektonal Parça (1924) - I. Largo

<https://www.youtube.com/watch?v=EXJPnUZhETg>

Wyschnegradsky "Ainsi parlait Zarathoustra". (*Böyle Buyurdu Zerdüş*t) başlıklı eserini daha sonra, çeyrek ton farkla akortlanmış dört piyano için de düzenledi. Piyanolardan ikisi normal diyapazon La'sına göre ve diğer ikisi çeyrek ton daha yükseğe akort edilerek, çeyrek tonlar kolayca fark edilebilir hâle getirildi.

Video: *Ivan Wyschnegradsky - Ainsi parlait Zarathoustra*

<https://www.youtube.com/watch?v=FPeVSWBBlo>

Çeyrek ton müziğinin kuramsal yanı üzerinde de çalışan Wyschnegradsky'nin, çeyrek ton müziğinin kuramsal temellerini açıklayan *Manual d'Harmonie à Quarts de Ton* (Çeyrektonal Armoni Kılavuzu) başlıklı kitabı, 1932 gibi erken bir tarihte yayınlandı.

Çeyrek ton müziğinde yaygın olarak kullanılacak olan değiştirgeç ve sesler, Wyschnegradsky'nin anılan kitabında aşağıdaki gibi gösterilmiştir:

Çeyrek ton diyez	‡ (1/4 ton)
Diyez	♯ (1/2 ton)
Diyez+Çeyrek ton diyez	♯♯ (3/4 ton)
Çeyrek ton bemol	♭ (1/4 ton)
Bemol	♭ (1/2 ton)
Bemol+Çeyrek ton bemol	♭♭ (3/4 ton)

Görsel 10 Wyschnegradsky, Çeyrektonal Armoni Kılavuzunda önerilen değiştirgeçler (Görsel, *Manual d'Harmonie à Quarts de Ton*, s.1'den türkçeleştirilerek aktarılmıştır. A.A)

This is how to write the chromatic quarter-tone scale: **(Kromatik çeyrek ton dizisi bu şekilde yazılır:)**



Görsel 11 Wyschnegradsky, Çeyrektonal Armoni Kılavuzunda kromatik çeyrek ton dizinin yazımı (*Manual d'Harmonie à Quarts de Ton*, s.1)

Grottrian-Steinweg çeyrektonal piyano

Finlandiyalı piyanist Elisa Järvi'nin *The Keyboard Expands - Working on the New Quarter-Tone* başlıklı makalesinde (*), "Berlin'deki Alman piyano şirketi Grottrian-Steinweg'in, 1924 yılında yayımladığı bir reklam broşüründe, **Vierteltonklavier** adını verdikleri, birleşik iki

piyanoya benzeyen bir çeyrektonal piyanonun tanıtıldığı” belirtilip anılan broşürden aşağıdaki görsel paylaşılmaktadır:



Görsel 12 Grotrian-Steinweg, 1924'te çeyrek tonlu bir kuyruklu piyanonun reklamı, Elisa Järvi, The Keyboard Expands - Working on the New Quarter-Tone Piano, s.2 (*)

Järvi 'nin makalesinde verilen bilgilere göre, reklam broşüründe, klavyesinde, beyaz, siyah, kırmızı ve kahverengi renkte toplam 176 tuş bulunacağı belirtilen Grotrian-Steinweg çeyrektonal piyanonun bir oktavlık prototipinin mevcut olmasına karşın günümüzde söz konusu piyanoya ilişkin herhangi bir iz bulunmamaktadır. (Bunda, 1933-1945 yılları arasında iktidarda olan Nasyonal Sosyalistlerin, çeyrek ton müziğini “hata” olarak görüp yasaklaması ve 2. Dünya savaşında yaşanan ağır bombardımanların payı olabilir.)



Görsel 13 Grotrian-Steinweg'in bir oktav çeyrektonal piyano prototipi. Elisa Järvi, The Keyboard Expands - Working on the New Quarter-Tone Piano, s.3 (*)

Hans Barth çeyrektonal piyano

Almanya doğumlu olan Amerikalı besteci-piyanist Hans Barth (1897–1956), 1907'de, “geleceğin müziğinin oktavın on ikiden fazla dereceye bölünmesini içereceğini” öngören İtalyan besteci-piyanist Ferruccio Busoni (1866-1924) ile yaptığı görüşmeden esinlenerek, her notanın iki değil dört adıma bölündüğü yeni ölçekler ve çeyrektonal müzikler denemeye başladı. 1928'de Chickering Piano Company'den George Weitz ile çeyrektonal bir piyano geliştirmek ve inşa etmek için çalıştı. Barth'ın “*The Piano of Tomorrow*”(Yarının Piyanosu) adını verdiği çeyrektonal piyano, iki ayrı klavyede 176 tuşa sahipti. Bu piyano da, (tıpkı Förster çeyrektonal piyanoları gibi) çeyrek ton farkla akortlanmış (her bir oktavında 12 ton bulunan) iki ayrı klavyenin birleştirilmesi yoluyla tek piyanodan 24 çeyrek ton elde edilmesi ilkesine dayanıyordu.



Görsel 14 Hans Barth çeyrektonal piyano ile ilgili gazete haberi.
Daily Independent Journal 02 Ekim 1957, s.45

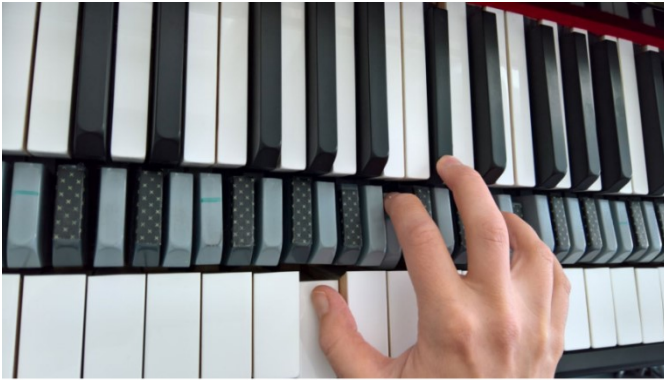
Järvi / Haapamäki çeyrektonal piyano

*Bu bölümde verilen bilgi ve görseller, büyük oranda, Järvi / Haapamäki çeyrektonal piyano klavyesinin tasarımcılarından Piyanist Elisa Järvi'nin **The Keyboard Expands - Working on the New Quarter-Tone Piano** başlıklı makalesine (*) dayanmaktadır. Birincil kaynak niteliğindeki makaleleri ve verdikleri “yararlanabilme izni” için Sayın Järvi'ye içten teşekkürlerimle...*

August Förster ya da Hans Barth çeyrektonal piyanolar, piyano tarihi açısından devrim niteliğinde gelişmeler olmakla birlikte, bu piyanolarda, çeyrek tonların iki ayrı klavyeyle çalınabiliyor olması, alışılmış piyano tekniği ve ellerin kavrayışı açısından önemli güçlükler içeriyordu. Bu yüzden de, geleneksel piyanoya alışkın piyanistler arasında yeterince ilgi görmemiş, dolayısıyla çeyrek ton müziklerinin çalınmasında yeniden başlangıçta izlenen yöntemle dönülerek, birbirine göre çeyrek ton farkla akortlanmış iki ayrı piyano kullanma yoluna gidilmişti.

2015 yılında, piyanist Elisa Järvi ve besteci Sampo Haapamäki'nin tasarımları doğrultusunda yapılan çeyrektonal piyanoda ise, çeyrek tonları geleneksel piyano klavyesi arasına yerleştirilen küçük tuşlardan elde edebilme olanağı getirilerek, daha önceki çeyrektonal piyanoların tutulmamasına neden olan sorunlar önemli ölçüde giderilmiştir.

Çeyrektonal piyano konusunda tam bir devrim olan bu piyanoda çeyrek tonlar, iki ayrı klavyede değil, beyaz, siyah ve gri renk küçük tuşlardan oluşan tek klavyede toplanıp piyaniste, geleneksel piyano tekniği eksenli bir çalış olanağı sunulmuştur. Bu piyanonun tuş dizilimi, geleneksel klavyedeki tam ve yarım tonların (tıpkı geleneksel klavyede olduğu gibi) standart beyaz ve siyah tuşlardan, bu tuşlar arasındaki çeyrek tonların ise, aralarına yerleştirilmiş küçük gri tuşlardan elde edilmesi ilkesine dayanıyor. Ortadaki gri tuşlar, öteki seviyelerdeki göre birkaç milimetre sağda yer alıyor.



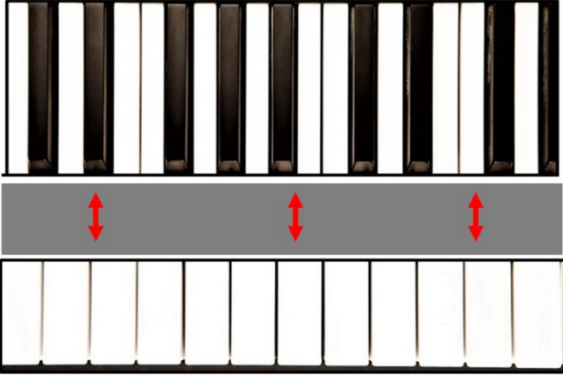
Görsel 15 Järvi / Haapamäki çeyrektonal piyano klavyesi (*)

Bu piyanonun tasarımcılarından piyanist Elisa Järvi , *“The Keyboard Expands - Working on the New Quarter-Tone Piano”* başlıklı makalesinde, *“geleneksel klavyeyi (siyah tuşların başlangıç yerlerinden) enlemesine ikiye ayırıp araya gri renkteki çeyrek ton tuşlarını ekleyerek, geleneksel piyano klavyesinin mantığını ve büyük ölçüde ergonomisini koruma avantajına ulaştıklarını, dolayısıyla bu piyanoyu ilk kez çalan birinin bile, çeyrek tonları nerede bulacağını hemen tahmin edebileceğini”* belirtmektedir.

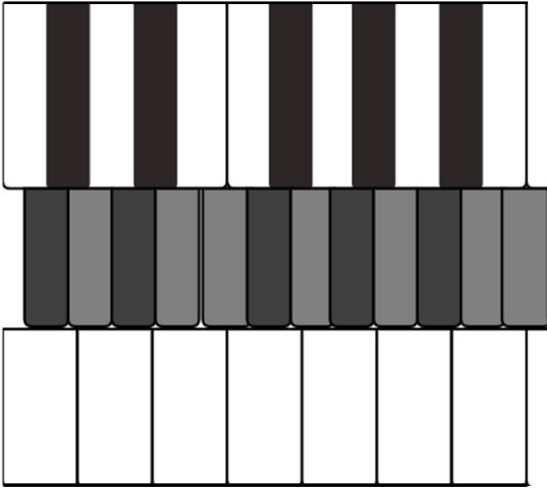
Bu piyanonun klavyesi, (aşağıdaki çizimlerde de görüleceği üzere) siyah tuşların başladığı yerden (enlemesine) iki parçaya ayrılıp birbirinden biraz uzaklaştırılmış ve arada oluşan boşluğa gri renk çeyrek ton tuşları yerleştirilmiş geleneksel piyano klavyesi görünüşündedir. Böylece, geleneksel klavyedeki kromatik tuşlar ile çeyrek ton tuşlarının, enlemesine üç parçaya ayrılmış tek klavye üzerine yerleştirilebilmesi sağlanmıştır. Finlandiya Patent ve Tescil Ofisi (*Finnish Patent and Registration Office*) tarafından tescillenmiş olup *“geleneksel klavye ile çeyrek ton tuşları arasındaki en iyi uzlaşma yöntemi”* olarak nitelenen bu klavyenin (ötekilere göre biraz yüksek olan en arka sırasında, geleneksel klavyedeki beyaz ve siyah tuşlar, orta sırasında gri renk çeyrek ton tuşları, en ön sırasında ise geleneksel klavyenin ilk sırasındaki beyaz tuşlar yer almaktadır.



Görsel 16 a Geleneksel kromatik klavye



Görsel 16 b Geleneksel kromatik klavyenin ön ve arka kısmını enlemesine ikiye ayırıp aralarında, çeyrek ton tuşlarının yerleştirileceği orta alan oluşturma.



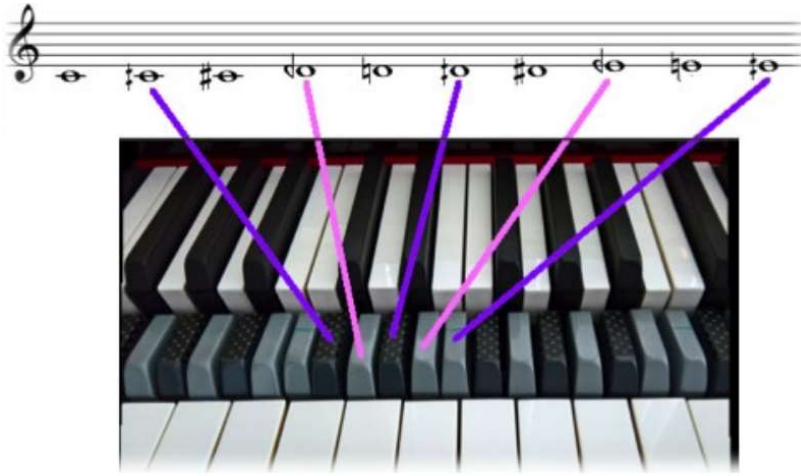
Görsel 16 c Geleneksel klavyeyi enine üç parçaya ayırarak, geleneksel klavye ile çeyrek ton tuşlarını aynı klavye üzerine yerleştirme olanağı veren Järvi / Haapamäki çeyrektonal piyano klavyesi

7 ½ oktav genişliğindeki geleneksel ses alanına (ambitus) sahip olan enlemesine üç parçaya bölünmüş olan klavye üzerinde toplam 227 tuş vardır. En arkadaki yükseltilmiş sırada geleneksel 88 tuş, orta sırada 87 gri tuş, ön sırada ise geleneksel klavyenin ön sırasındaki 52 beyaz tuş bulunmaktadır.



Görsel 17 Järvi / Haapamäki çeyrektonal piyanoda Piyanist Elisa Järvi

Anılan makalesinde Järvi, “diyezlerin bemollerden daha koyu olarak algılanması nedeniyle, koyu gri tuşların $\frac{1}{4}$ ton diyezlere, açık gri tuşların ise $\frac{1}{4}$ ton bemollere karşılık olarak kullanıldığını” belirtmektedir..



Görsel 18 Järvi / Haapamäki çeyrektonal piyanoda tuş dizilimi (*)

Video: Järvi / Haapamäki çeyrektonal piyanoda çıkıcı çeyrektonal dizi
[Ascending Quarter-Tone Chromatic Scale on the Quarter-Tone Piano - YouTube](#)

NOT: Bu yazı dizimizin mikrotanal klavyelerle ilgili 3. Bölümü gelecek sayımızda yayımlanacaktır.

DİP NOT

(*) Elisa Järvi , *The Keyboard Expands - Working on the New Quarter-Tone Piano*
[ElisaJarvi.TheKeyboardExpands.WorkingontheQuarter-TonePiano.article2019Salzburg.self-archiving.pdf \(uniarts.fi\)](#)