

Televizyon ve Stokholm Planı

Yazan :
T. H. EVCİMEN
Y. Müh.

I. GİRİŞ

Televizyon için bir plan tesisi, bir band'ın frekanslarının makul bir şekilde kullanılması zaruretine cevap verir. Sınırlandırılmış olan bu frekansları, karşılıklı karışmayı ortadan kaldırarak büyük sayıdaki bütün istasyonlar arasında paylaşmak önemlidir. Tatmin edici ve memnuniyet verici bir çözümün araştırılmasını, halen çalışmakta bulunan vericilerin varlığı biraz daha güçleştirmektedir. Çünkü, bu istasyonların karakteristiklerini değiştirmek güçtür ve böyle değişiklikler çok defa önemli masraflara yol açar. Çeşitli çözüm yollarını inceleyerek ve eldeki durumdan başlayarak, frekansların dağılımını ihtiyacı karşılayacak en iyi uzlaşmaları yapmak suretiyle sağlamak zorunluluğu vardır.

1961'de Radyo-yayın Konferansı Stokholm'de ilk defa, henüz işgal edilmemiş bir band'ta bir plan meydana getirmiştir. Bu yazımızda bu planı biraz daha yakından tetkik etmek istiyoruz.

Sistemli bir şekilde tesis edilen bu plan o kadar gereklidir ki, planda yazılmış vericilerin sayısı, bütün hür Avrupa, Akdeniz çevresindeki Kuzey Afrika, Türkiye ve Yakın Doğu memleketlerinin toplamı için 4,500'e yükselmiştir. Bu istasyonlar,

IV. Band : 470-582 MHz. $112/8 = 14$ Kanal,

V. Band : 582-960 MHz. $370/8 = 46$ Kanal,

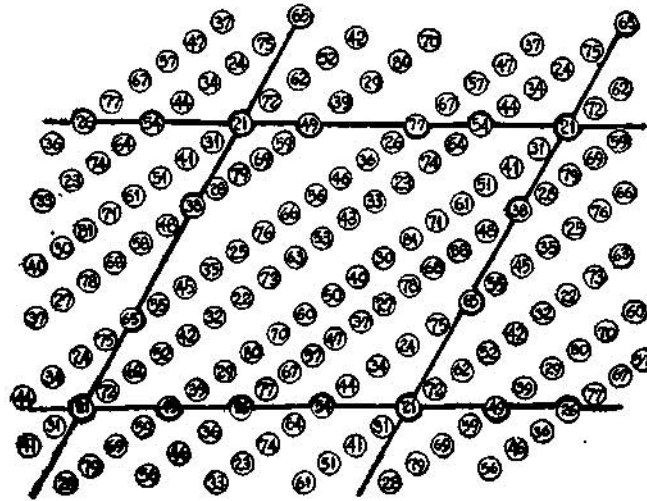
(606-614 MHz. Radyo-astronomi kanalı müstesna)

toplam 60 kanal üzerinden, UHF bandına desmetrik dalgalara inhisar ederler ve yayın şartları altında karıştırmadan pek büyük mesafeler de korunmuşlardır.

II. Plan Tesisi İçin Kabul Edilmiş Esaslar

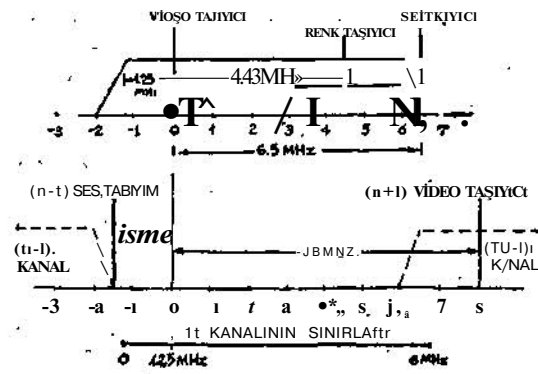
Planın metodu, Konferanstan evvel araştırılmış, ve teorik ağ kullanılması bu problemin bir çözüm yolu olmuştur. Ayrıca, buna ait bir çok maddeler özel dergilerde işlenmiştir. Kanalların belli bir sayıda bir ağ üzerinde yayılışına teorik ağ adı verilir. Ağın gözleri aynı boyuttadır. Vericilerin karakteristikleri, özel olarak güçleri aynı farz olunur. Ağ'da bir kanalın en yakın dört vericisi, kesişen doğrularla sınırlanmıştır (Şekil 1), ve bu paralel-kenal, planlanacak bütün yüzey üzerinde tekrarlanmıştır. Teorik ağın kanal sayısı tesbit edildiği zaman, paralel-kenar içinde bu kanalların en müsait durumu araştırılır. Vericiler arasında çeşitli kazançlar göz önüne alınır; eşlenik* (imaj) ve komşu kanal ver-

* Televizyonda bir manâ karışmasını önlemek için 'image' frekansına eşlenik 'conjugate' frekans denilmiştir. Bir super-heterodyne alıcısında 'image' frekansı ise, alıcıda mahalli osilatörün frekansına İA-ve edilmek veya ondan çıkarılmak suretiyle, i. f. amplifikatörü geçirme bandında bir frekans meydana getirmesi, ve istenilmeyen frekansta bir 'response' olarak bilinir. Bir'den fazla frekans değiştirme varsa, alıcıda bir'den fazla da «image» frekanstan ortaya çıkacak demektir.



Şekil : 60 Kanal (Avrupa Radyo - Yayın Birliği)
Teorik ağı

çileri arasındaki kazançları, ve alıcıların osila törlerinden meydana gelen problem, ki bu basit olmaktan uzaktır, elektronik hesap imakinelerinin kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Teorik bir ağ yardımı ile yapılacak bir plan, bütün memleketlerde ortak teknik esasların doğmasına sebep olur. Her şeyden önce kanalların band genişliği lâzımdır. Faydalanılan «norm» ne olursa olsun, UHF bandında (desimetrik dalgalar) 8 MHz'lık bir kanal genişliği kabul edilmiştir (Şekil 2). Çeşitli norm'ların- planlamaya ait sakıncalarının büyük bir kısmı, kanalda 'video' taşıyıcısının yeri tesbit edilerek kaldırılmıştır. Bu, daima kanalın alt sınırından 1.25 MHz daha yüksek bir frekansta yer alır. Ses taşıyıcısının durumu norm'a göre değişir, fakat bu büyük bir mahzur değildir. En önemli güçlükler, video taşıyıcıları arasında meydana gelir.



Şekil: 2 — Spektranın 625/25 Standardı kanal tarafından işgali.

Tayin edilmesi gereken diğer bir teknik esas koruma nisbetidir. Yani, faydalı bir vericinin alan şiddeti ile, karıştırıcı bir vericinin alan şiddeti oranı, hizmet bölgesi sınırı içinde ne olmalıdır? Deneyler göstermiştir ki, 45 dB'lik bir koruma (bu, karıştırıcı alandan 177.8 defa daha kuvvetli, faydalı alan şiddetine tekabül eder) memnuniyet verici bir almayı sağlamaktadır. Evvelce, vericilerin yoğunluğu, ve bu koruma seviyesinin yüksekliği sebebiyle, bu koruma gerçekleştiren bir planın kuruluşunun pek zor olacağı tahmin edilmişti. Gerçekten, 625 çizgili tarama'nın kabul edildiği bütün memleketlerde himaye oranı 15 dB düşürülebilmektedir, ancak bu takdirde vericiler arasında taşıyıcıların 'd'calage' p= frekans kaydırma prensibi kabul edilmiştir. Buna göre, bu plan 30 dB'lik bir korunma oranı (ki bu 31.6 alan şiddeti oranına karşılık gelir) kabul etmiş, ve bir de dScalage = frekans 'kaydırması' planda, hat frekansı (625 x 25 = 15,625 Hz)'nin 12'de biri olarak tahmin edilmiştir.

Karıştırmalara karşı korunacak alanın en küçük değerini tesbit etmek de gereklidir. Bunun

için memnuniyet verici değerler, bandın alt kısmında en az 62 dB, bandın üst kısmında 67 dB dir. Karışmalardan topluca korunmak ve onları tamamiyle bertaraf etmek mümkün olamamaktadır. Kontrolümüzde olmayan yayılma şartlarının değişmeleri hesaba katılmalıdır. Zamanın % 90-99'u esasında korunmuş alanın ortalama değeri, prensip olarak IV. Band'ta 65 dB'den aşağı, ve V. Band'ta 70 dB'den aşağı olmamalıdır. 1 V/m'ye nisbetle bu, 2-3 mV/m'lik bir alan şiddetine karşılık gelir. Ancak bazı hallerde, özel olarak cephe bölgelerde alışı kalitesi pek yüksek olmayabilir. Bununla beraber, bu değerler hizmet bölgesi sınır çevrelerinde uygun düşer.

II. UHF veya Desimetrik Dalgalar Bandının İstifade İlkeleri

Bu teknik esaslardan sonra 1961 başında Cannes'da bir uzmanlar toplantısı düşünülmüş ve yapılmıştı. Buna göre, eğer hür Avrupa için tek bir teorik ağ tertip edilebilirse ve UHF (desimetrik dalgalar) bandının muhtelif kısımlarında radyo yayınları (televizyon ve ses radyo yayınları kapsar) aynı kalırsa, o takdirde bir plan yapılması nisbeten kolaylaşmış olacaktır.

Hür Avrupa memleketlerinin çoğu UHF bandında en az iki televizyon programı gerçekleştirmeyi düşünebilirler, (Coğrafi durumda ötürü, İngiltere dört program düşünebilir); bununla beraber yedek band'tan toplumun faydalanma ilkeleri farklı olacaktır.

— Bazı memleketler, özellikle Federal Almanya, İtalya ve Doğu Avrupa memleketleri UHF bandından ayrılmayı karar altına aldılar. UHF kanallarının büyük bir kısmı, her biri bir programa ayrılmış olduğu için, bu programların birincisi en alçak frekans üzerinden yayılmaktadır. Bu, oldukça geniş bir bandı geçici olarak tamamiyle serbest bırakmak demek olur ve şu sakıncaları gösterir. Aynı istasyonda değişik program vericileri olduğu zaman, yayılma şartları farklı olduğu gibi, hizmet bölgesinde alış olmayacaktır. İkinci mahzur, tekniğin ilerlemesiyle ortadan kalkmış olmasını ümit ettiğimiz, fakat bütün UHF bandını kapsayan yalnız bir anten ile kolaylıkla yaymak veya almanın yapılmadığıdır.

Çeşitli Batı Avrupa memleketleri arasında bir çok ilk-birleşimlerden sonra, Avrupa Radyo-Yayın Birliği tarafından 60 kanallı teorik ağ meydana getirildi (Şekil 1). Televizyon alıcıları için arafrekans (1. F.) değerleri farklı gruplara malara elverişli seçiliyordu. Metrik dalgalarda olduğu gibi, desimetrik dalgalar için de alıcının en basit şekliyle kabül endişesi vardır. Orta frekans değerlerinin farklılığı, plân tesisinde zorluk yaratır.

Avrupanın Doğu memleketleri, program başına 17 kanallı teorik bir ağ kabul ettiler ve kendilerine göre bir plân yaptılar. İki ağ arasında ortak uygulama imkânı görülmez, iki plân yakın veya uygun düşmez.

Tablo I'de radyo-muhabere nizamına göre 470-960 MHz Bandının hür Avrupa bölgelerine düşen hususlarla bir yerleşme özeti verilmiştir. Bazı memleketler tarafından evvelce müsaade edilmiş ve tahdit edici durum şudur :

Bunlar dışında nizamnamenin evelden tasarladığı paylaşmanın diğer halleri özel bir güçlük çıkarmamıştır.

IV. PLANIN TESTİ:

Plânlamaya başlamak için her şeyden evvel teorik ağın hür Avrupa'nın bütün genişliği üzerine uygulanması lâzımdır. Avrupanın Doğu memleketleri hariç bırakılmıştır; çünkü yukarıda zikredildiği gibi onlar henüz kendi plânlarını kurmaktadır.

TABLO I. Radyo-muhabere nizamına göre 470 - 970 MHz Bandı

MHz	Tahsisin Nev'i	Düşünceler
470	Radyo yayını	582 ↑ Batı Avrupa (Belçika, B. Britanya ve diğerleri) memleketleri münhasıran gemicilik radyosu. ↓ 606
582	Memleketlere göre radyo yayını, Yahut Gemicilik Radyosu, yahut radyo yayını ve Gemicilik Radyosu.	
606	Radyo-astronomi istifadesi ile radyo yayını.	645 790 ↓ Belçika, Fransa, Monako : yalnız radyo yayını. 860 ↓ 960 Doğu Avrupa'da en fazla balonculuk, gemicilik R.
614	Radyo yayını.	
790	Radyo yayını ve sabit hizmet arasında paylaşma.	
960		

— Yalnız Avrupanın Batı memleketleri (bunlar arasında Belçika, B. Britanya) 582-606 MHz bandında münhasıran gemiciliğe bir tahsis yapmıştır. Bu yönden, büyük güçte radarlarla televizyon frekanslarının paylaşılma şartları özelikle pek sıkıdır. Cephe bölgelerinde, radar için bir kanal, televizyon için diğer bir kanal, ve üçün cüsünün paylaşmaya ayrılması kabul edilmiştir.

— Radyo-muhabere nizamnamesinin tesisinde 606-614 MHz bandında radyo-astronomi incelemeleri imkânı evvelce tahmin edilmişti. Doğu Avrupa memleketleri, radyo-astronomların isteğini kabul etmediler.

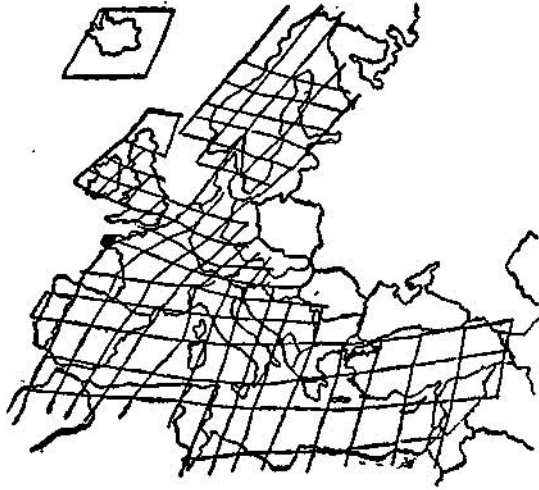
— Bütün memleketler 860 MHz üstünde televizyon istasyonları istemediklerinden ve 860-960 MHz bandında troposferik yayım bağları için anlaşmaya vardılar. Bir çoğu ise bunu 790 MHz ten başlatıyor, bu suretle 790-960 MHz bandı sabit hizmetlerle, yüksek frekanslı Herz demetleri radyo yayınları ile paylaşılıyordu. Sabit hizmetlerle televizyon arasında paylaşma cephe bölgesinde her özel halin incelenmesi ile çözülemiştir.

Bunun için her paralel kenarın tepe yerleri, ve paralel kenar içerisindeki kanalların teorik yayılışı bulunur. Paralel kenarın büyüklüğü, kabul edilmiş teknik esaslar tarafından tayin edilmiştir. 30 dB'lik bir koruma oranı kabul ederek, aynı kanalın iki vericisini ayıran mesafe, 1,000 KW etkin radyasyon gücü 1 ve 300 m eşdeğer anten yüksekliği için 200-250 Km. dir.

Evvelce kurulmuş televizyon istasyonları tabii aynı güç'te değildir ve yerine göre eşdeğer anten yüksekliği de farklıdır. Bunlardan başka, vericilerin yoğunluğu çok değişir. Bütün bunlar, paralel kenarın çeşitli boyutta olmasını ve düşünülen bölgelere göre bu paralel kenarların biçimlerinin bozulmasını gerektirir (Şekil 3). Türkiye için düzgün bir dağılım görülmektedir.

¹Etkin radyasyon gücü, anten kazancı ile verici çıkış gücü çarpımına eşittir.

²Antenin eşdeğer yüksekliği, verici etrafında 3-15 Km'lik bölgede toprağın ortalama seviyesinde bu antenin yüksekliğidir.



Şekil: 3 — Teorik Ağ'ın hür Avrupa'ya uygulanması.

UHF bandında Stokholm Planı, 2 milyon KW'dan biraz fazla etkin radyasyon gücüne te kabul eden 4,500'e yakın vericiye cevap verir. İspanya ve İtalya'da yalnız yatay polarizasyon kullanılması evvelce düşünülmüştü. Dik engellerin çokluğu, bu band'ta dikey polarizasyondan istifade edilmesi halinde yansımaların yayın tabiatından çeklinilir. Denemeler bazı memleketler de başlamıştır, ve bu endişenin varit olup olma- yacağını isbata yarayacaktır.

Etkin radyasyon gücünün en az 10 KW'a eşit olduğu istasyonlara plan yine cevap verir. Ancak burada UHF bandından yayılma üzerine tam tecrübeler henüz yok sayılır. Zayıf güçlü vericilerin tamamlayıcı rollerini tahmin etmek hakikaten pek güçtür. İyi yayın sahası sağlamak, diğer taraftan himaye, bir birine zıt istekler gibi belirir ve danışma usulü burada da esastır. Vericinin bu sınır gücü, antenin eşdeğer yüksekliğine ve yayın yolunun tabiatına (kara veya deniz), göre değişir. Bu, karışmanın en elverişli şekilde önlenmesi, ve tatmin edici alış haline cevap verecek tarzda hesaplanmalıdır.

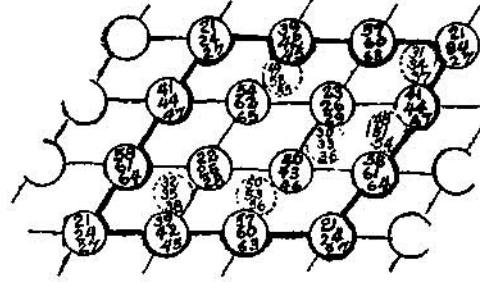
Stokholm Planı, 1 Eylül 1962'den beri yürür lüktedir, ve halen Federal Almanya ve İtalya'da nisbeten önemli sayıda istasyon hizmettedir. Metrik dalgalarda, yani VHF'te karışmadan uzak kanal bulmak imkânı olmadığı zaman, bazı memleketler, bunlar arasında Fransa, az güçlü vericiler vasıtasıyla UHF bandını kullanıyorlar.

V. DESİMETRÖF DALGALARDA FBAJV SIZ TELEVİZYON AĞI:

UHF bandında Fransız ağı, aynı istasyondan üç program yayım için düşünülmüştü. Eş hizmet bölgeleri elde etmek ve vericileri kadar alıcıların bir anten'den faydalanabilmesi için, kanallar mümkün olduğu kadar yakın seçilir. Bu, N, N + 3, İN + 6, gruplamasına yol açar. Alıcılar için arafrekans (I. F.) değerlerini verirsek (32.70 MHz video için ve 39.20 MHz ses için), gerçekten gruplama işinden kaçınmak gerekir.

Fransa'da kabul edilmiş teorik dağılım, 45 kanal'dan faydalanır. (No. 21-65 dahil). Bunlar iki gruba ayrılmıştır ki, bazı kanalların güçlük doğurması sebebiyle, teorik olarak aynı ağ'da kullanılması önlenmiştir.

Dokuz, üçlü-esas grubu (27 kanal), munta zam gözlü teorik ağı meydana getirmek için kullanılmıştır (Şekil 4). Daha kuvvetli bir verici yoğunluğu için ek kanallara ihtiyaç görülür. Bazı tedbir ve yedek karşılığı, ikinci derecede 6 üçlü sistem kullanılabilir. Bu üçlülerin en iyi durumu, Şekil 4'de işaret edilmiş ağ'da gösterilmiştir.



Şekil : 4 — Fransız plânı için teorik ağ : (esas) 9 üçlü = kanal + (tali) 6 üçlü = 18 kanal, toplam 45 kanal.

Metrik dalgalarda televizyon yayılma şartları, desimetrik dalgalara nisbetle daha elverişlidir. Bir ülkenin eşdeğer bir örtü ile karşılaşması bakımından UHF bandında televizyon istasyon sayısı daha çok olacağı gibi, vericilerin etkin radyasyon gücü de daha yüksek tutulmalıdır.

Fransız planında, UHF'te

500 KW — 1,000 KW'lık etkin güçlü 153,

100 KW — 250 KW'lık etkin güçlü 105,

10 KW — 50 KW'lık etkin güçlü 72,

verici tasarlanmıştır.