

DÜNYA—DIŞI YAŞAM ARAŞTIRMA PROJELERİ

Levent Altaş

Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi, İSTANBUL

ÖZET : İnsanlık kadar eski bir konu olan Dünya—dışı yaşam araştırmaları, günümüzde başka Amerika, Sovyet Rusya ve Kanada olmak üzere çeşitli ülkelerde tümüyle spekülative düşüncelerden sistemli bilimsel araştırma alanlarına aktarılmıştır. Dünya—dışı uygarlıklarla iletişim kurma ümidi bugün bilimsel bir temel üzerindedir. Projeler, Dünya—dışı uygarlıkların bize benzer bir teknolojik gelişme düzeyinde olduğu öngörüsüyle başlamıştır.

Bu çalışmalar, ülkemiz koşulunda şimdilik gözlem ve araştırma alanlarımıza girmektedir. Bu yüzden konu, kısaca tanıtılarak genel bir bilgi edinmek amacıyla hazırlanmıştır.

1. GİRİŞ

İnsanlık var olduğundan beri, filozof ve bilim adamları başta gelmek üzere diğer dünyalarda yaşam olasılığını düşünüle gelmiştir. İlk zamanlarda böyle varsayımları temel alabilecek gerçek anlamda astronomik ya da bilimsel herhangi bir belirti yoktu. Bu öncü fikirler, Evren'in büyüklüğü karşısında sezgisel inançlar düzeyindeydi. Onlar şöyle bir sorudan yola çıkıyorlardı. "Yaşam neden yalnız Dünya gezegenine özgü bir olay olsun?"

Güneş Sistemi'nin gerçek yapısını açıklayan Copernicus Devrimi'nden sonra, diğer dünyalarda zeki yaşamın varlığı üzerine spekülasyonlar artmaya başladı. Özellikle 19. yüzyıl'da Mars ve Ay'da zeki yaşam olasılığıyla ilgili oldukça coşkulu söyleşiler vardı.

Bugün, biyolojik evrim anlayışı ve gözlem tekniklerinin gelişmesiyle, Yeryüzü'nde yaşamın kökenine öncülük eden kimyasal evrim sürecinin (karmaşık organik bileşimlerin oluşumu) Evren'de tümüyle ortak olduğu sonucu çıkmıştır. Böyle bileşimlerin varlığını bazı asteroidler (karbonlu kondritler), kuyruklu yıldızlar, Satürn'ün büyük uydusu Titan gibi aylar, yıldızlararası bulutsularda ve bazı karbonlu meteoritlerde gözlemekteyiz. Ayrıca, bunlarda birkaç amino asit (proteinin yapı taşları) ve DNA ve RNA'nın anahtar bileşimlerini oluşturan beş nitrojenin tamamı bulunmuştur. Yaşam, tıpkı Dünya'da ortaya çıktığı gibi, Evren'de herhangi bir galaksinin herhangi bir yerinde, bir takım yıldızların yörüngelerinde dolanan bir bölüm gezegenlerde de oluşacağı benzerdir. Başka gezegenlerde de Dünya'dakine benzer olaylar dizisinin hüküm sürdüğünü düşündüğümüzde, Dünya—dışı zekanın varlığı üzerine şu açıklamaları yapabiliriz :

Şimdiki inanca göre, normal olarak yıldızların doğumu, aynı Güneş Sistemi'nde olduğu gibi belirli yörüngelerdeki gezegenlerin doğumuyla birlikte olur.

Galaksimizdeki milyarlarca yıldızdan yaklaşık onda biri Güneş benzeridir; böylece ortalama onbeş milyar yıldız gezegen sistemleri için uygun aday olabilir. Bu gezegenlerin aralarından biri yaşamın türemesi için elverişli yüzey ve atmosferik

koşullara doğal olarak sahip olabilir. Kabul edelim ki, bu "diğer dünyalar" bir milyon güneş sistemi içinde bir tek olacak kadar ender olsun. Basit bir matematikten sonra görülür ki, samanyolunda yaşamın başlamış olabileceği onbinlerce yer bulunacaktır. Bu işleme diğer galaksiler de katılırsa, olası yaşam yerlerinin sayısı çok büyük olur.

Ekzobiyologların çoğu belirli bir uygun gezegende ve yüzlerce milyon yılda basit yaşam formlarının ortaya çıkacağına inanırlar.

Birkaç yüz milyon yıl daha sonra, biyolojik evrimin ilkeleri ve yazgısı gereği yaşam, çok daha karmaşık olmaya yöneliktir ve bazı durumlarda koşullara göre, zeka, kültürel evrim ve uygarlığın gelişmesini başlatır.

2. DÜNYA-DIŞI YAŞAM ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

Dünya-dışı zekanın varlığını araştırmak üzere çeşitli yöntemler öne sürülmüştür. Bunların bir bölümü günümüzde de uygulanmaktadır.

2.1. DOĞRUDAN ARAŞTIRMALAR

Bu araştırmalar, yıldızlararası yolculuklar, uzay sondaları ve belirli formlarda sinyaller gönderme şeklindedir. Yıldızlararası temasın klasik yöntemi uzay gemisidir. Günümüz teknolojisiyle yakın yıldızların gezegenlerine yolculuk tasarımlarında karşılaşılan problemleri yenmek oldukça güçtür. Ayrıca, gelişmiş uygarlıkların yıldızlara gönderebileceği olası uzay sondalarının araştırılması da önerilmiştir. Dünya-dışı uygarlıklarla doğrudan ilişki kurmak için bir yol da, çeşitli kodlanmış mesajlar göndermektir. 1972 ve 1973'de Pioneer 10 ve 11 ile, 1974'de Arecibo radyo teleskopuyla, 1976'da Lageos uzay aracıyla, 1977'de Voyager 1 ve 2 ile böyle mesajlar gönderilmiştir. Mesajlar içinde insanlığa ilişkin pek çok bilgi yer almaktadır.

2.2. DOLAYLI ARAŞTIRMALAR

Zeki yaşamın Dünya benzeri bir ortamda gelişeceği varsayılarak diğer gezegen sistemlerinin araştırılmasına gidilmiştir. Olası gezegen sistemine sahip bir yıldızın hareketindeki değişimler çeşitli tekniklerle (radyal hız, astrometrik teknikler gibi) incelenebilmektedir. Dünya-benzeri gezegenlerin oluşturacağı kadar küçük pertürbasyonları ise şimdilik belirleyecek bir aygıt yoktur.

Pittsburgh Üniversitesi, Allegheny Gözlemevi tarafından geliştirilen Çok-kanallı Astrometrik Fotometre, yeni bir elektronik teknikle, Jüpiter-kütleli gezegenler için en yakın 100-200 yıldız yaklaşık bir yıl içinde tarayabilecektir. Bu teknik, gelecek yıllarda uzay teleskopları için hazırlandığında gezegen araştırmalarından büyük gelişmeler beklenmelidir. Bununla birlikte, Kırmızıötesi Astronomi Uydusu (IRAS) gezegen sistemlerine sahip olabilecek 50'e yakın yıldız belirleyerek, gezegen araştırmalarına yeni bir anlam kazandırmıştır.

Ayrıca, gezegenden yayınlanan termal emisyonu, yansıyan yıldız ışığını ya da gezegen atmosferinin karakteristik emisyon çizgilerini belirlemek de diğer yöntemler arasındadır.

2.3. RADYO ARAŞTIRMALARI

Dünya—dışı zeka ile iletişim (CETI) insan neslinin uzun süreden beri arzuladığı bir konudur. Gauss'un Dünya'yı gözleyenlere gezegenimizin Pisagor Teoremi'ni bilen zeki varlıklarla dolu olduğu şeklindeki ilk iletişim önerisinden sonra, gerçek anlamda Dünya—dışı zeka araştırmaları (SETI), büyük radyo teleskoplar ve radyoastronominin gelişmesi ve radyo dalgalarının yıldızlararası uzaklıklarda iletişim kurmak için en verimli yol olduğunun anlaşılmasıyla birlikte günümüzde başlamıştır.

Araştırmalarda ana problem, sonsuz seçimlik dizide özel bir frekansın bulunmasıdır. 1959'da G. Cocconi ve P. Morrison 21 cm'lik atomik hidrojenin radyo çizgisini önerdiler. O yıllarda, yıldızlararası moleküllerden yayınlanan düzinelere mikrodalga emisyonu bilinmediğinden hidrojen çizgisi tek sanılırdı. Bu teklif üzerine ilk radyo araştırmasına (Ozma Projesi), 1960'da Amerika'da F. Drake tarafından Güneş—benzeri yakın yıldızlar olan epsilon—Eridani (11 ı.y.) ve tau—Ceti (12 ı.y.) yıldızlarından gelecek sinyallerin dinlenmesiyle başlandı. İki aylık bir dinleme sonucu bu iki komşu yıldızdan herhangi bir sinyal belirlenemedi. O zamandan bu yana 35'e yakın araştırma yapılmaktadır. Bu çalışmalar, 7 ülke tarafından, 12 farklı radyo teleskopla ve 10.000 saatten fazla gözlem süresiyle sürmektedir. Araştırmaların çoğu, hidrojen çizgisinde yapılmış ve diğer birkaç karakteristik frekans da kullanılmıştır.

Zeki sinyallerin, doğal zemin gürültüsüne karşın kolayca belirlenebilir ve diğer radyasyonlardan ayırdedilebilecek özelliklere sahip oldukları umulmaktadır. Bu amaçla, radyo teknikleriyle sinyal tespitinin kolay olduğu ve zemin radyasyonunun olmadığı bir bölge araştırılarak, radyo spektrumunun 1 GHz — 100 GHz aralığına yayılan sakin bir bölge belirlenmiştir. Bu bölge mikrodalga penceresi olarak bilinir. Dünya atmosferindeki oksijen ve su buharı 22 ve 60 GHz'de absorpsiyon çizgi gürültüleri yayımlarlar. Böylece, pencerenin 10 GHz'den sonrasında bir kesinlik vardır. 1— 10 GHz ya da 3—30 cm aralığına yayılan bu bölgeye "Su Deliği" ismi verilmiştir. Bölgenin en tanınmış çizgileri, nötr hidrojen (HI) ve hidroksil (OH) molekülleridir.

Dünya—dışı yaşam araştırma projelerinde yer alan bilim adamlarının çoğu su deliği bölgesinde en büyük başarı şansı olduğu düşüncesindedirler. Şu andaki çalışmalar olumsuz olarak sürmekle birlikte, özel frekansın seçimi, band genişliği, polarizasyon, hedef vb. gibi "Kozmik Yığın" olarak adlandırılan son derece karmaşık ve çok boyutlu problemin yalnız küçük bir bölümü incelenmiştir. Bununla birlikte, Dünya—dışı zeki yaşamın tüm yönlerini tartışan pek çok makale yayınlanmakta ve bilimsel toplantılar yapılmaktadır.

3. DÜNYA-DIŞI YAŞAM VE ULUSLARARASI ASTRONOMİ BİRLİĞİ

1979'da Uluslararası Astronomi Birliği'nin (IAU) Montreal'deki genel toplantısında, üç IAU komisyonu (16. Komisyon-Gezegenler Fiziği, 40. Raydoastronomi ve 44. Uzay Astronomisi), "Evren'de Yaşam Araştırmaları için Stratejiler" konulu ortak bir toplantı düzenlediler. Toplantı sonuçları organizasyon komitesi başkanı M.D. Papagiannis tarafından birkaç dergide yayımlandı. Bu toplantının astronomlar tarafından ilgi ile karşılanması sonucu 1982'deki genel toplantıda yeni bir komisyon kuruldu. Patras'ta (Yunanistan) yapılan bu toplantıda, Komisyon-51 "Dünya-dışı Yaşam Araőtırması" adı altında yeni bir birim oluşturularak, Boston Üniversitesi'nden Prof. M. D. Papagiannis başkanlığına, Cornell Üniversitesi'nden Prof. F. Drake ve Sovyet Bilim Akademisi Uzay Araştırma Merkezi'nden Dr. N. Kardashev de yardımcılıklarına seçilmiőlerdir.

Bu yeni alanda ilk yazıőmalarda biyoastronomi terimi kullanıldı, çünkü çoğunlukla ekzobiyoloji olarak kullanılan terimin astronomik Dünya-dışı yaşam araőtırmalarında konuyu gerektiği gibi temsil etmediği düşünöldü. Bunun dıőında SETI ya da CETI terimleri de komisyonun hedeflerini tümüyle tanıtmadığından ve Dünya-dışı yaşam ve zeka araőtırmalarını da kapsadığından ötürü kısaca BIOS terimi uygun göröldü. Böylece, astronomide çok çabuk gelişen ve "Biyoastronomi" adını alan genç bir alan oluştu.

51. Komisyon'un hedef ve tasarıları őunlardır :

Diğer güneş sistemlerindeki gezegenleri araştırmak.

Gezegenlerin evrimini ve bunların kozmik süreç boyunca yaőamı barındırma ve oluőturma yeteneğini araştırmak.

Dünya-dışı kökenli amaçlı ya da amaçsız tasarlanmış radyo sinyallerini araştırmak. Yıldızlararası moleküllerle ilgili biyolojik araştırmalar yapmak ve onların oluşumları üzerine çalışmak.

İlkel yaşam formlarında biyolojik aktivitenin spektroskopik olarak bulunmasına çalışmak.

Çeőitlik uygarlıkların olası gelişim yönlerini araştırmak.

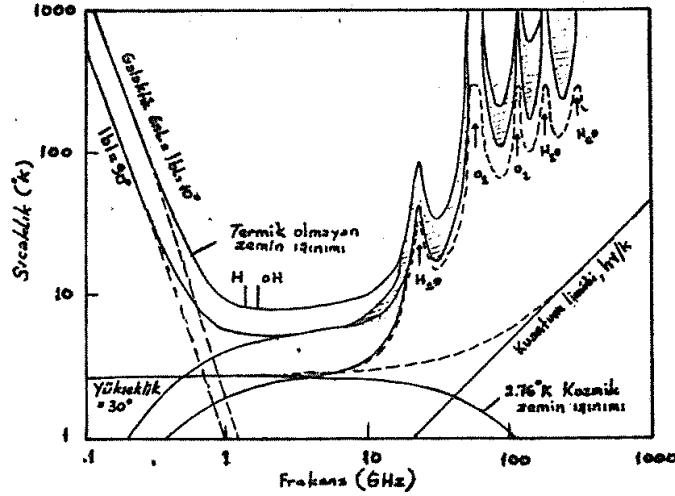
Bu aktivitelerin uluslararası düzeyde koordinasyonu ve ilerlemesini ve 51. Komisyon ile ortak ilgileri olan diğer uluslararası topluluklarla (biyolojik, astronomik vb.) işbirliğini sağlamak.

4. SONUÇ

İnsanlığa adanarak sürdürölen bu araştırmalar sonunda şimdilik hiç bir Dünya-dışı zeki sinyal bulunamamıőtır. Bu bir sürpriz değildir. Çünkü SETI henüz çocukluk devresindedir. Dünya-dışı zeka bulunmasının üstesinden gelememek, boőa geçirilmiş bir zaman olarak değerlendirilmemelidir. Çalışmalara paralel teknolojiadaki gelişmelerin katkısıyla, fizik evrenle ilgili bilgimiz artacaktır. Ayrıca, yıldızlararası radyo mesajlarını araştırmak için Dünya çapında bir organizasyon, insanlık üzerinde birleőtirici ve yapıcı bir nüfuz gücü

DÜNYA-DIŞI YAŞAM ARAŞTIRMALARI

Yıl	Gözlemci(ler)	Yer	Anten çapı(m)	AraŐtırılan Frekans (MHz)	Frekans ayırımı(Hz)	Cisimler	Toplam saat
1960	Drake ("OZMA")	NRAO	26	1420-1420,4	100	2 yıldız	400
1966	Kellerman	CSIRO	64	350 ve 5000 arasında	—	1 galaksi	—
1968	Troitskii,	Zimenkie,	13	926—928 ve	13	12 yıldız	11
1969	Gershtein, Starodubtsev, Rakhlin	SSCB		1421—1423			
1970	Troitskii, Bondar, Starodubtsev	Gorkii, dipol Kırım, Murmansk		1863 ve 927, 600	—	tüm-gökyüzü	700
1971	Vershuur	NRAO	91	1419,8—1421	490	9 yıldız	13
1972	"OZPA"		43	1410—1430			
1972	Palmev	NRAO	91	1413—1425,	64.000	674 yıldız	500
1976	Zuckermann ("OZMA II")			1420,1—1420,7	4.000		
1972	Kardashev, Gindilis	Eurasian dipol network		1337—1863	—	tüm-gökyüzü	—
1973	Dixon, Ehman, Raub, Kraus	OSURO	53	1420,4 galaktik merkez doğrultusunda	10 ve 1 kHz	tüm-gökyüzü	—
1974	Bridle, Feldman	ARO	46	22.235,8	30.000	500 yıldız	140
1974	Wishnia	Kopernik	1	UV lazer çizgileri		3 yıldız	—
1975	Drake, Sagan	NAIC	305	1420,1667, 2380	1.000	4 galaksi	100
1975	İsrael,	WRST	1500	1415	4×10^6	50 yıldız	400
1979	De Ruiter		(temel çizgi)			alanı	
1976	U.C.Berkeley ("SERENDIP")	HCRO	26	1410—1430 ve 1653—1673	2.500	tüm-gökyüzü	—
1976	Clark,Black, Cuzzi, Tarter	NRAO	43	8522—8523	5	4 yıldız	7
1977	Black,Clark Cuzzi, Tarter	NRAO	91	1665—1667	5	200 yıldız	100
1977	Drake,Stull	NAIC	305	1664—1668	0,5	6 yıldız	10
1977	Wielebinskii, Seiradakis	MPIFR	100	1420	2×10^7	3 yıldız	2
1978	Horowitz	NAIC	305	1420 ± 500 Hz	0,015	185 yıldız	80
1978	Cohen, Malkan, Dickey	NAIC HRO CSIRO	305 36 63	1665—1667 22.235,08 1612,231	9.500 85.000 4.500	25 küresel küme	40 20 20
1978	Knowles, Sullivan	NAIC	305	130—500	1	2 yıldız	5
1979	Cole,Ekers	CSIRO	64	5000	1×10^5	F,G ve K komşu yıldızlar	50
1979	Freitas, Valdes	Leuschner gözlemevi	0,8	dünya-diŐi sondaların fotoğrafik araŐtırması			30
1979	JPL, U.C. Berkeley ("SERENDIP")	DSS 14	64	S ve X bandı	19.500	NASA uzaygemisi 400 izlenirken sinyal dinlemeler	400
1979	Tarter,Black	NAIC	305	$1420,4 \pm 2$	5	200 yıldız	35
1981	Clark,Cuzzi			1666 ± 2	600		
1981	Lord O'Dea	U.Mass.	14	115.000	20.000 125.000 4×10^8 4×10^6 1×10^7	galaktik güney dönme eksenı	50
1981	İsrael, Tarter	WRST	3000	1420		85 yıldız	600
1981	Biraud, Tarter	Nancay Fransa	40x240	1665—1667	97,5	300 yıldız	80
1981	Shostak, Tarter	WRST	3000	1420,4 galaktik merkez doğrultusunda	1.200	galaktik merkez	4



Şekil 1 : Atmosferik mikrodalga penceresi.

doğuracaktır. İnsanlık kendi kültürünün belki de ne kadar nadide olduğunu öğrenecek ve biyolojik mirasın nasıl eşsiz olduğunu, karmaşık evrim olayının üç ya da dört milyar yıldan fazla bir sürede nasıl onu özene bezene geliştirdiğini daha iyi anlayacaktır. Böylece, Dünya İnsalığı düşüncesi serpilmeye başlayacaktır.

Öte yandan, bir uygarlıkla iletişim kurulmasıyla birlikte, insan nesli yeni, zengin bilgiler kazanabilir; bu, evrenin geçmiş ve geleceğini anlatan, evrenin yapı taşı temel taneleri ve yeni biyolojik anlayışları içeren bir bilgi dizisi olabilir. İnsanlık uzaktaki bilge düşünürlerle, onların toplumları ve şuurlu yapılarının en derin değerleri üzerine konuşabilmeyi başararak, ilerde zengin kültürlerle sahip görkemli galaktik şebeke ağının bir halkası olmaya layık olabilir.

Burada şunu da bildirmek yerinde olur; Ozma Projesi'nden sonra, 20 yıllık mücadele sonucu Dünya-dışı yaşam araştırmaları bilimsel alanda 1970'lerin sonlarında destek görmeyi başarmıştır. Bunun sonucu, Amerika Ulusal Bilim Akademisi tarafından bu on yılın, astronomi ve astrofizikte en kıdemli projelerinden biri olarak onore edilmiştir. Bununla birlikte NASA'nın tarihinde ilk kez olarak birçok denemelerden sonra aynı bir projeye tekrar bir fon ayrılmıştır. Ayrıca, IAU'nun konuyu destekler tutumu ve yeni komisyonunun etkinliği ile çalışmalar yeni bir boyut kazanmıştır.

KAYNAKLAR

- Cocconi, G., ve Morrison, P. : 1959, Nature, 184, 844.
 Drake, F. D. : 1961, Physics Today, 14, 40.
 Morrison, P., Billingham, J., ve Wolfe, J., (Eds.) SETI, 1977, NASA SP-419.
 Oliver, B. M., ve Billingham, J., (Eds.) Project Cyclops. 1973, NASA CR114445.
 Papagiannis, M. D., (Ed.): Strategies for the Search for Life in the Universe. 1980, D. Reidel Pub. Co., Dordrecht, Holland.
 Papagiannis, M. D. : 1983, J. British Interplanetary Soc. 36, 305.
 Tarter, J. : 1982, Astronomy, 10, 10.