



BIYOFİZİK DERNEĞİ

BÜLTENİ

Biyofizik Derneği Yayın Organı Aralık 1996 Yıl : 2 Sayı : 3

Yayın Kurulundan,

1996 yılının bu son sayısında bu yıl içinde yapılan Biosinyal 96 Yaz Okulu hakkında değerlendirmeler yer almaktadır. Geçen sayıda da belirtildiği gibi bu sayıda yaz okulunun ders notlarının özeti yayınlanacaktı. Ancak ders notlarının Yaz Okulu Düzenleme Komitesi tarafından basılması nedeniyle kurs ders notlarının özetinin bültende basılmasından vazgeçilmiştir. Bu notlar Derneğimiz tarafından kitap olarak basılacaktır.

Ayrıca bu sayıdan itibaren genç Biyofizikçilerin yazıları Bülten'de yer alacaktır. Genç araştırmacıların yazılarını yayın kuruluna beklemekteyiz.

Sürekli yayınlanır hale gelen Bültenimizin 1997 yılında da aksamadan yayınlanması sizin katkılarınızla olacaktır. Katkılarınızı bekler bir daha ki sayıda buluşmak üzere saygılar sunarız.

BIYOSİNYAL 96 YAZ OKULU ARDINDAN

Bilindiği gibi, Ege ve Hacettepe Üniversiteleri Tıp Fakültelerinin Biyofizik Anabilim Dalları, Biyofizik Derneği ve TÜBİTAK'ın destekleri ile düzenlenen ve Prof. Dr. Gürbüz Çelebi ile birlikte akademik sorumluluğunu üstlendiğimiz Biosinyal'96 Yaz Okulu, 1-6 Eylül 1996 tarihlerinde İzmir'de Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin Bornova'daki kampüsünde gerçekleştirildi.

İstanbul, Ankara, İzmir ve Adana'daki 6 değişik üniversiteden gelen 12 öğretim üyesinin, biyolojik kökenli sinyallerin kaydı, bilgisayar ortamına aktarılması, çağdaş sayısal yöntemlerle işlenmesi ve analizi konularında toplam 40 saatlik ders verdiği bu yaz okuluna, ülkemizin değişik yörelerindeki 22 üniversite ve 6 sağlık kuruluşunun Biyofizik, Fizyoloji, Farmakoloji, Nöroloji, Odyoloji, Biyoloji, Biyomedikal ve Elektrik Mühendisliği gibi bölümlerinde çalışmakta olan 66 kursiyer kayıtlı olarak katılmıştır. Katılımcıların, çok büyük olmamakla birlikte, belirli bir maddi külfete katlandıkları da hesaba katılırsa, böyle spesifik bir konuyu ele alan bir kursa ülkemizdeki araştırmacıların ya da bilim insanı adaylarından bu denli yoğun bir katılımın gerçekleşmesi ilginçtir. Bu durumun nedeni, kanımca, Biosinyal konusunu bu yaz okulunda izlediğimiz yaklaşım ile işleyen bir kursun ülkemizde şimdiye kadar düzenlenmemiş olmasıdır. Gerek bu yoğun ilginin, gerekse kursiyerlerin geldiği kaynaklar arasında çeşitli tıp uzmanlık alanları ile bazı sağlık kuruluşlarının bulunması olgusunun, Biyofizik dalının tıp içindeki yerini sorgulayan bazı görüşlere de anlamlı bir yanıt oluşturduğunu düşünüyorum.

Bu tür etkinliklerin bilim insanı ve/veya araştırmacı yetiştirmedeki tartışılmaz rolünü çok iyi bilen gelişmiş ülkelerde, değişik alanlara yönelik olmak üzere her yıl yüzlerce benzer kursun düzenlendiğini ve bu etkinliklere katılanlara azımsanamayacak maddi destekler sağlandığını

İÇİNDEKİLER

- Yayın Kurulundan
- Bilim Uygulayım ve Biyofizik Üzerine
- Biosinyal 96 Yaz Okulu Ardından
- Kongre Duyuruları
- Biosinyal 96 Yaz Okulu Hakkında Bilgiler

ÇAĞRI Bültenimizde yayınlanmasını istediğiniz yazı ve reklamlarınızı bekliyoruz.

hepimiz biliyoruz. Bir süre öncesine kadar ülkemizde de TÜBİTAK tarafından yaz okulları düzenleniyordu. Hatta bu TÜBİTAK Yaz Okullarının bütün harcamaları ve katılan kursiyerlerin bütün giderleri söz konusu kurum tarafından karşılandığı gibi, kursiyerlere belirli bir harçlık bile ödeniyordu. Buna karşılık, Biyosinyal'96 için TÜBİTAK'a başvurduğumuzda, artık bu kurumun yaz okulu düzenlemediğini, ancak düzenlenen lisans-üstü yaz okullarından uygun gördüklerinin bütçelerine kısıtlı katkılar yapabildiğini öğrendik. Bu anlamda yaptığımız başvuru olumlu karşılandı ve Yaz Okulumuzun 155 Milyon TL ile desteklenmesi kabul edildi. Büyük bir kısmı 19 kursiyere ulaşım ve 12 kursiyere konaklama bursu olarak dağıtılan, kalanı da kurs ile ilgili ufak bazı giderlerin karşılanmasında kullanılan bu destek için TÜBİTAK'a teşekkür ediyor: ileride bu destek miktarlarının, etkinlik bütçelerinin daha fazla bir kısmını (mümkünse tümünü) karşılayacak düzeylere çıkarılmasını diliyoruz.

Biraz da, dersleri veren öğretim üyelerinin nasıl belirlendiğinden söz edelim. Hiç şüphesiz, programda yer alan konuları çok iyi bilen, hatta kendi fakültelerinin lisans ya da lisansüstü programlarında bu konuları halen anlatmakta olan başka birçok öğretim üyemizin bulunduğunu biliyoruz. Fakat bu noktada biz, Adana'daki kongremizde ortaya çıkan talebin kaynaklandığı kitleyi ve dolayısıyla da bu okulun hitap edeceği kursiyerlerin olası temellerini, bilgi birikimlerini ve gereksinimlerini göz önünde tutarak, konuların kuram ağırlıklı bir anlatımla en üst düzeyde verilmesinden ziyade, değişik yöntemlerin kuramsal temelleri ile onların uygulama alanları ve uygulanmalarında karşılaşılan sorunlar arasında uygun bir denge sağlamaya çalıştık. Böylece, zihinlerde belirli teorik ve/veya pratik nitelikte soru işaretleri ile bu bilimsel etkinliğe katılan ve bu soru işaretlerinin hiç değilse bir bölümü çözümlenmiş olarak Yaz Okulumuzdan ayrılmayı uman katılımcıların beklentilerini karşılamayı hedefledik. Bu yaklaşım, yalnızca öğretim üyelerinin seçiminde değil, ele alınması uygun olacak konuların ve bu konulara ayrılacak sürelerin belirlenmesinde de izlendi. Daha doğru bir deyişle, böyle bir yaz okulunu isteyen meslektaşlarımızın birbirinden çok farklı olabilecek beklentileri göz önünde tutularak önce konular belirlendi; daha sonra da biyolojik sinyallerin kaydı ve işlenmesiyle bilfiil uğraşmaları nedeniyle bu konuları katılımcılara en yararlı biçimde anlatabileceğini düşündüğümüz -ve doğal olarak, tanıdığımız- öğretim üyeleri ile temas kuruldu. Kendilerinden hangi konuların araştırılması için katkı beklediğimizi bildirdik ve onların -ana ve alt- başlıklar bazında tercih ve görüşlerini de aldık.

Yukarıda özetle açıklanan "amaca yönelik" yaklaşımın öğretim üyelerine kuvvetle hissettirilmesinin

ötesinde, derslerin ayrıntılı içeriği ve ders notlarının yazılması hususlarında kendileri tümüyle serbest bırakıldı; zaman darlığı nedeniyle Ders Notları, Yaz Okulu Sekreterliğine ulaşan metinlerin olduğu gibi kopyalanması suretiyle hazırlandı. Doğal olarak bu serbestlik, gerek değişik konuların Yaz Okulu sırasında anlatılış biçimleri, gerek Ders Notlarında yer alan bölümlerin kaleme alınışları ve formatları, gerekse benzer (hatta bazan aynı) kavramlar için kullanılan terimler arasında belirgin farklılıklar oluşmasına yol açtı. Öğretim üyelerinin değişik üniversitelerden gelişleri, hatta değişik disiplinlere mensup oluşları ile aralarındaki coğrafik uzaklıklar nedeniyle ortaya çıkan haberleşme zorlukları göz önünde tutulursa, bu farklılıklar doğal karşılanmalıdır.

Bu gibi farklılıkları en aza indirmek ve değişik konuların belirli bir dil birliği ile, birbiriyle uyum içinde sunulmasını sağlamak ancak bu ders notlarının bir kitap haline getirilmesi ile mümkün olabilirdi. Sevinerek müjdelemek istiyoruz ki, Derneğimiz, böyle bir kitabın basım masraflarını üstleneceğini bildirmiş bulunmaktadır. Ben, Prof. Dr. Gürbüz Çelebi ve Yrd. Doç. Dr. Tulga Kalacı'dan oluşan bir Redaksiyon Kurulu, Biyosinyal'96 Ders Notlarını böyle bir kitaba dönüştürmek için çalışmalara başlamış bulunmaktadır. Bölüm yazarlarının göstereceği özenli işbirliğine güvenerek, bu alanda eksikliği hissedilen bir Türkçe kaynağı mümkün olan en kısa zamanda sizlerin ve biyosinyalerin kaydı ve işlenmesi ile ilgilenen tüm araştırmacıların kullanımına sunmayı umuyoruz. Bölüm yazarlarından gelecek önerileri değerlendirmek suretiyle hazırlayıp bu kitaba koymayı düşündüğümüz bir terimler dizinin de, Yaz Okulu boyunca izlenen ve Ders Notlarına da yansıyan bazı önemli terim ve ifade farklılıklarının giderilerek belirli bir ölçüde bir dil birliğinin sağlanmasına katkıda bulunacağını umuyoruz.

Kendi dallarında üst düzeyde akademik derecelere sahip olan bir çok öğretim üyesi arakadışımız da bu yaz okuluna kursiyer olarak kaydolmak suretiyle katıldı. Yurt dışındaki workshop, seminer, kolej, yaz okulu gibi eğitim ağırlıklı benzer etkinliklerde de oldukça sık tanık olduğumuz ve bazı kişilerce nedense biraz garip karşılanabilen bu durumun artık ülkemizde de görülebilmesini, aramızdaki gerçek araştırmacıların çoğalacağına işaret etmesi bakımından çok olumlu bir gelişme olarak değerlendiriyorum. Öğrenmenin sürekliliğini temel alması nedeniyle çok yerinde olan bu davranış için somut bir örnek, daha sonra Yaz Okulumuzun öğretim elemanları arasında yer almış olan Prof. Dr. İsmail Günay'ın başlangıçta kaydını kursiyer olarak yaptırmış olmasıdır. Özellikle Biyofizik gibi çok geniş alt-alanları kapsayan ve birçok değişik yöntemin kullanıldığı disiplinlerarası bilim dalları için bu gibi çabaların

yadırınmaması gerekir. Yalnızca lisans düzeyinde ders vermeyi yeterli bulmayarak somut bilimsel ve teknolojik problemler ile de uğraşmak, kısacası aktif olarak araştırma yapmak isteyen öğretim üyesi arkadaşlarımızın, bu uğraşları sırasında farkına vardıkları teorik bilgi eksikliklerini tamamlamak ya da uygulamada karşılaştıkları problemleri aşabilmek için bu tür etkinliklere katılmalarını çok olumlu buluyor ve yalnızca genç bilimci adaylarını değil, yanlış anlaşılma endişesiyle bu alçakgönüllülüğü gösteremeyebilen kıdemli meslektaşlarımızı da bu konuda yüreklendirmek istiyorum. Çünkü, lisansüstü düzeydeki bu tür etkinliklerde bazan kursiyerler ile ders verenleri birbirlerinden kesin çizgilerle ayırabilecek kriterler bulunması mümkün olmayabilir; kursiyer olarak katılanlardan bazıları -doğrudan ya da dolaylı olarak- ders verenler arasına katılabildiği gibi, ders vermeye gelenler de çoğu kez yeni bilgiler ya da bakış açıları kazanmış olarak oradan ayrılırlar.

Son olarak itiraf etmem gerekiyor ki, İzmir'de yapılan geçmiş Biyofizik Kongrelerinde tanık olduğumuz konaklama olanaklarını ve konukseverliği göz önünde tutarak Ege Tıp Fakültesi'nin Bornava'daki kampüsünde yapmayı uygun gördüğümüz Yaz Okulunun düzenleme çalışmaları sırasında benim Ankara'dan verebildiğim katkı, doğal olarak oldukça sınırlı kaldı. Özellikle yerel düzenleme çalışmalarının bütün yükünü, Ege Tıp Fakültesi'nde Biyofizikçi arkadaşlarımız omuzladılar. Yaz Okulunun Yürütücüsü Sekreterliğini yapan Yard. Doç. Dr. Tulga Kalaycı'yı, gerek adres belirleme çalışmaları ve duyuruların hazırlanarak dağıtılması, gerek öğretim üyeleri ve kursiyerlerle değişik safhalarda yapılan yazışmalar ve gerekse Yaz Okulu boyunca parasal ve idari işlerin, derslerin ve sosyal etkinliklerin düzenli olarak yürütmesini sağlamak amacıyla Dr. Murat Pehlivan ile birlikte ortaya koydukları yoğun emek ve özverili çalışma temposu için içtenlikle kutlarım. Ayrıca, hiçbir maddi karşılık beklemezsizin bu Yaz Okulunda ders vermeyi kabul ederek gerçekten uzmanı oldukları konuları büyük bir istek ile kursiyerlere aktarmaya çalışmış, ilginç yorum ve açıklamalarıyla tartışmalara katkıda bulunmuş olan öğretim elemanlarına, bu etkinliğin başarılı geçmesindeki çok önemli rolleri nedeniyle teşekkür borçluyuz.

Tıp, Biyoloji ve Biyomedikal Mühendislik alanlarındaki uygulamalar için Sayısal Sinyal İşleme adı altında bizlerin kullanımına sunulan metodoloji paketi, gerek teorik bazda, gerekse sağladığı değişik değerlendirme olanakları bakımından büyük bir hızla gelişmekte ve genişlemektedir. O nedenle, hemen önümüzdeki bir-iki yıl içinde Biyosinyal 96'yı her bakımdan aşacak yeni kurs ya da

Prof. Dr. Pekcan UNGAN

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı
ANKARA

yaz okulların düzenlenmesi hiç de sürpriz sayılmamalıdır. Ülkemiz için çok yararlı olacak böyle bir etkinliğin düzenlenmesinde rol alacak arkadaşlarımıza şimdiden başarılar diliyorum.

BIYOSİNYAL'96 YAZ OKULU HAKKINDA BİLGİLER

Ege ve Hacettepe Üniversiteleri Tıp Fakültelerinin Anabilim Dalları, Biyofizik Derneği ve TÜBİTAK'ın destekleri ile biyolojik sinyal kaydı ve işleme yöntemleri konusunda düzenlenen **Biyosinyal'96 Yaz Okulu**: 1-6 Eylül 1996 tarihleri arasında İzmir'de Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yapıldı.

Söz konusu Yaz Okulunun temelleri önceki yıl Adana'da yapılan Biyofizik Kongresinin aynı konu ile ilgili panelinde atılmıştı. O tarihten itibaren Biyofizik Derneğimizin ısrarlı teşviki ile bu zor görev Ege Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı'ndan Yard. Doç. Dr. Tulga Kalaycı ve Prof. Dr. Gürbüz Çelebi ile Hacettepe Tıp Biyofizik Anabilim Dalı'ndan Prof. Dr. Pekcan Urgan tarafından üstlenildi. Titizlikle sürdürülen hazırlıklardan sonra Yaz Okulu zamanında ve katılımcılar için gayet elverişli maddi koşullar altında gerçekleştirildi.

Ondört farklı bilim alanında çalışan 66 kursiyerin katıldığı Yaz Okulunda tıp ve mühendislik fakülteleri mensubu 12 öğretim elemanı 15 konuda dersler verdiler. Aşağıda Yaz Okulunda yer alınan konuların başlıkları verilecektir.

Öğretim elemanlarının tümünün seyahat, konaklama ve yeme içme giderleri, diğer katılımcıların tamamına yakın bir bölümünün ise ya yol, ya kurs ücreti ya da konaklama giderleri Yaz Okulu bütçesinden karşılandı.

Konuların ele alınışında şu sıra izlendi. Önce biyomedikal sinyallerin kaynakları ve özellikleri, sonra bu sinyalleri algılamakta kullanılan sensörler, transdüserler ve elektrotlar ele alındı. Daha sonra genellikle analog olan bu sinyallere uygulanan ön işlemler anlatıldı. Hemen ardından da sayısal analizlere olanak sağlamak üzere sinyallerin sayısallaştırılması konusu anlatıldı. Daha sonra da basit ve ileri analiz yöntemlerine geçildi. Bu yöntemler arasında basit istatistiksel yöntemler, korelasyon analizi, doğrusal öngörü, ortalama yöntemleri ve "autogressive moving" average (ARMA) ve AR-MA modelleri, sayısal filtreleme, pencereleme teknikleri ve çeşitli Fourier analiz yöntemleri ayrıntılı bir biçimde işlendi. Konular, formasyonların çok geniş bir spektruma yayılmış olan kursiyerlerin anlayabilecekleri düzeyde anlatılmaya çalışıldı. Daha sonra günümüzde sıkça sözü edilen yapay sinir ağları ele alındı. Ardından da biyomedikal araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir analiz yöntemi olan zaman frekans analizinden

söz edildi. Yaz Okulunun son gününde ileri konular başlığı altında günümüzde adından yine sıkça söz edilen *kompleksite ve fraktal analiz ve temel bileşenler* analizi işlendi.

Bazı konular işlenirken sınırlı da olsa bilgisayar ekranı üzerinde analiz örnekleri verildi. Formasyonları bu kadar çeşitli çok sayıda insanın böyle bir yaz okulundan sağlayabileceği ortak yarar ne olabilirdi. Herşeyden önce, herkes bir zamanlar bir yerlerde işitip de ayrıntılarını bilmediği kavramlar ve terimler hakkında sorular sorup bilgi boşluğunu doldurabiliyordu. İkincisi, çoğu kursiyer daha önce kendileri için ulaşılmaz gibi görünen bazı analiz yöntemlerinin aslında tüm ayrıntıları ile değil de ne zaman ve ne işe yaradıklarının bilinmesi halinde bu yöntemlerden, günümüzde bilgisayar paket programlarının sağladığı kolaylıkla hemen yararlanabileceğinin bilincine varıyordu.

Başka bilimsel toplantılarda da olduğu gibi Yaz Okulunda çeşitli konuşmacılar aynı kavram için farklı bilimsel terimler kullandıklarından, zaman zaman bu konuda tartışmalar çıkmıştır. Ümid ederiz ki, bu tür tartışmalar çeşitli bilim adamlarında çalışan kişilerin bu konuya daha çok önem vermelerini sağlayarak zamanla herkesin benimseyebileceği Türkçe terimler bulmasına ve yaygınlaşmasına yol açsın.

Okulun son günü arzu edilen kursiyerlere. Yaz Okulunun vermeye çalıştığı temel kavramları ve ilkeleri ne derece vakif olduklarını sınamak amacı ile bir sınav uygulandı. Sınavın amacı aynı zamanda, kursiyerlerin böyle bir kurstan aldıkları yeterli notu kendi eğitim programlarında doldurmaları gereken ders kredisine saydırmaktır. Sınavı alan tüm kursiyerlerin sınavdan 70'in üstünde not alarak başarılı oldukları görüldü.

Yaz okulunun ne derece yararlı olduğunun ve gelecekte de benzer yaz okullarının yapılmasının istenip istenmediğini belirlemek için bir anket yapıldı. Anketin sonuçları Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin İnternet'deki web sayfasında grafiklerle de desteklenerek yayınlamıştır. (Bu bilgilere ulaşmak için, E.Ü. Tıp Fakültesi'nin <http://medicine.ege.edu.tr/> internet adresine girdikten sonra, önce "Departments" oradan "Biophysics" oradan da "Biyosinyal 96" başlıklarını tıklayınız). Web sayfasında katılımcıların bir grup fotoğrafı da yer almaktadır.

Ankette sorulan sorulara katılımcıların verdikleri yanıtlar şöyle özetlenebilir:

1. "Kendi konunuz dışındaki konularda bilgi edinebildiniz mi? sorusuna katılımcıların % 40'ı **evet** yanıtı vermiştir.
2. "Yeterli tartışma ortamı bulabildiniz mi?" sorusuna %38 **olumlu** yanıt alınmıştır.
3. "Konuların sunumu nasıldı?" sorusuna %30 **iyi** yanıtı alınmıştır.
4. "Aynı konularda çalışan kişilerle tanışma fırsatı bulabildiniz mi?" sorusuna %35 **evet** yanıtı alınmıştır.

İleride benzer toplantıların daha da başarılı olarak gerçekleştirilebilmesi dileği ile.

Aralık 1996

Prof. Dr. Gürbüz ÇELEBİ
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Biyofizik Anabilim Dalı
Bornova - İZMİR

BİLİM, UYGULAYIM ve BİYOFİZİK ÜZERİNE

İnsanın ilk bilgisi nedir?

Sorunun yanıtı kuşkusuz bebeklik yaşlarında aranmalıdır. Oysa, o yaşlara ilişkin anılar oldukça bulanık ve bölük pörçüktür. Duyu organlarından gelen bilişiler (informasyon) kendisi de gelişim süreci içinde bulunan özeysel (merkezi) sinir dizgesi (sistem) tarafından değerlendirilmektedir. Bu bilişiler olasılıkla; "açım", "elim var", "altımda rahatsızlık var", "yiycek geldi", "annem var" gibidirler. Buradaki "annem var" bilişisi, "göründükten hemen sonra açlığımın ve rahatsızlığımın giderildiği bir şey var" olarak anlaşılmalıdır. Elini ve ayağını her istediği anda oynatabildiğini, ama annesini her istediği anda yanına getiremediğinin ayırıcısına varan özeysel sinir dizgesi ilk bilgisini edinecektir. Ben varım. Elim, ayağım ve bütün organlarım bir bütünlük içinde. ama "anne"den, "emzik"ten ve "giysi"den ayırım.

İnsanlığın ilk bilgisi nedir?

Bu bilgiyi bulmak için 1600'lerin başında Descartes'ın kendisine yönelttiği bir soruyu irdelemek gereklidir. Felsefeye şöyle bir bakınca birbirini tutmayan düşünceler yığını gören Descartes bütün halinde bir gerçek arar ve bu gerçeğe çıkış noktası olacak o bilgiyi, kendisinden artık hiç kuşkulanılmayan o apaçık (evident) bilgiyi nerede bulabileceğini sorar. Bu bilgiye ulaşmanın tek yolu "kuşku"yu bir araç olarak kullanmaktır. Descartes bu aracı şöyle kullanır: Çevremizde gördüğümüz çeşitli nesnelerin niteliklerini, yapılarını ve onlar hakkındaki değişik bilişileri biliriz? Duyu organlarımız aracılığıyla. Ama hepimiz yoldan geçen bir insanı tanıdık sanarak selamlamışızdır ya da bir ses duyduğumuzu sanıp başımızı çevirmişizdir. Öyleyse, bizi arasına aldattığını düşündüğümüz duyu organlarımızın her zaman aldattıkları neden düşünülmesin? Kılıgıda (pratik) nesnelerin varlığına ne denli inanırsak inanalım, kuramda bunlardan kuşku lanabilir. Sonra, çevremizde başka insanlar da var, bunların biz kendimiz gibi duyan, isteyen, düşünen varlıklar olduğunu kabul ederiz. Ama bu da, bir kabulden, bir

sanıdan ileriye geçemez. Kendimiz gibi canlı, ruhlu saydığımız bu varlıklar belki de birer otomattırlar. Böylece öteki insanların varlığı da kuşkulu kalıyor. En sonunda, kendimizden, kendimizin gerçek bir varlığı olduğundan da kuşkulabiliriz: Düşlerimde şunları, bunları yaptığımı, şuralara, buralara gittiğimi görürüm; uyanınca da hiç bir yere gitmemiş olduğumu, uslu uslu yatakta yattığımı anlarım. Benim şu anda da düş görmediğim, hatta bütün yaşamımın bir düş olmadığının güvencesini bana kim verebilir? İşte bu nokta da içinde bulunduğumuz dünyanın gerçekliğini bütünü ile kuşkulu bir durum alıyor. Descartes'in kuşkusu bu noktadan daha da ileriye gider: Doğru'nun son ve mutlak ölçüsünü Tanrı'da buluruz diye düşünür. Ama Tanrı'nın aldatan, yalan söyleyen bir ruh olduğu da düşünülebilir; Tanrı en güvendiğimiz bilgilerde bile bizi aldatmaktan zevk duyan bir varlık da olabilir. Bu durumda kuşkunun sınırı olmaz; en açık ve sağlam matematik tanıtımlar bile bu kuşkunun içine girer, çünkü matematik tanıtımlarda adım adım ilerlenir, bu arada da hep belleğe dayanılır; ya belleğimiz bizi bile bile lanıltıyorsa?

Descartes gerçek dünyanın, Tanrı'nın, matematik bilginin varoluşundan kuşkulandıktan sonra son sınıra ulaşıncaya kadar aradığı o kesin bilgiyi (evidentia) karşısında bulur. Bu artık kendisinden kuşkulandırmayacak bilgi, *kuşkulandıktan sonra bilinmesidir*. Kuşkulandıktan sonra, "kuşku" diye bir şey olduğunu dolayısıyla kuşku eden "ben"imin var olduğunu apaçık olarak bilirim; zaten kuşku etmekte olduğumdan, böyle bir şeyin bilincinin bende olduğundan artık kuşku edemem. Kuşkulandıktan sonra ise bir çeşit düşünmedir, düşünmenin bir durumudur ve bu durumun bütün düşünme için geçerliliği vardır; çünkü düşünürken ben düşünmenin varlığını apaçık olarak yaşayıp bilmekteyimdir. Böylece Descartes ünlü önermesine ulaşmış olur: *Düşünüyorum, öyleyse varım* (Cogito ergo sum).

Eğer kuşkuyu kuşkuçuların (skeptikler) yaptığı gibi gerçeklerin özünü bilmenin olanaklı olmadığı biçiminde yorumlamazsak, emilimde apaçık olan doğruya, kesin bilgiye varmak için, sağlam bir dayanak bulana dek, bütün bilgilerin gözden geçirilerek eleştirilmesi, sınanması yöntemi kalır. İşte *bilim* bu yöntemin kullanılmasıyla elde edilen bilgilerdir.

Bu yöntem dışında da "bilgi" edinme yolları olduğu sanılır. Sezgicilik (intuitionalizm), yorumlama (hermeneutik) gibi. Oysa bilimsel yöntem kullanılmadan "bilgi" elde etmekle şarlatanlık arasında ayırım (fark) görebilmek zordur.

İnsanoğlu bu dünya üzerinde kendini bulduğu andan başlayarak doğayı gözlemiştir. Ancak doğadaki olaylar arasındaki ilişkilerin nedensellik ve belirlenimcilik (determinizm) temelinde değerlendirilmesi çok yenidir; Aydınlanma Çağı'yla başlar. Descartes ve Leibniz: bütün bilimlerin kendisine dayandığı, bilginin bütün konularını

kesin matematiksel biçimde kavrayabilen evrensel bir bilim ölçüsünü (ideal) ortaya attılar. Bu bilime *mathesis universalis* adını verdiler. Galilei, Kepler, Kopernicus ve Newton'un başlattığı ve günümüzde halen süren fizik çağı bu yaklaşımların doğruluğunun en büyük kanıtı oldu. İnsanoğlu, doğayı tanımak ve anlamak için doğru yöntemi bulmuştu. Bilim bundan böyle nesnelleştirme çabasıdır. Bilgiye ulaşırken kullanılan yöntemler nesnel değildir; gözlem gözlemciden, deney deneyenden bağımsızdır. Bilim yapmak; yalnız "bilgi" diye ortaya atılan sonuçları değerlendirmek değil, bu "bilgi" üretilirken kullanılan yöntemleri de tartışmaktadır ve bu yöntemlere acımasızca yönelilen en büyük eleştiriler yeterince nesnel olmadıkları biçimindedir. Bilim; evrenseldir ve insanlığın ortak malıdır.

Uygulayın (teknik) nedir?

Bu soruyu yanıtlamadan önce "yaşam"ı tanımlamak gereklidir. Bu da ancak canlılarla cansızların ayrımları düşünülerek gerçekleştirilebilir. Canlılar doğarlar, bir biçimde beslenirler, büyürler, hareket ederler, çoğalırlar ve ölürler. Bu bir ilkokul tanıımıdır ve bilimsellikten uzaktır. Örneğin ateş; doğar, uygun ortamda (yanacak madde ve oksijen varlığında) beslenir, büyür, yeni ateşler oluşturabilir ve ortam uygun değilse söner (ölür).

Bilimsellik savı taşıyan bir tanımın entropiden yola çıkması gereklidir.

Entropi: termodinamik yasalarının ikincisinde belirtildiği gibi evrenin madde ve enerji açısından homojenizasyonunun artmasıdır. Evrende madde ve enerji bütünü evreni eşit olarak doldurma eğilimi içindedir.

Bu bilgi ile yaşamı tanımlayabiliriz: Yaşam; enerjiyi, "yaşayan varlık" olarak adlandırdığımız dizge içinde, entropiyi düşük tutmak amacıyla harcamayı yeteneği ve bu dizgeyi, bütün evreni içerecek biçimde çoğaltma çabasıdır. Canlılar: yaşambilimsel denetim düzenekleri (biyolojik kontrol mekanizmaları) yardımıyla güneş ışığındaki ya da kimyasal bağlardaki enerjiyi kullanarak, kendi dizgelerini, bileşenlerinin derişimi ve enerji dönüşüm hızı açısından dengede tutarlar. Ayrıca; aynı denetim düzenekleri kullanan başka dizgeler oluştururlar, yani ürerler. Bu evrensel erek (amaç) aynı denetim düzenekleri kullanan dizgelerce de paylaşıldığı için türler arası savaşimler ortaya çıkmakta: kimi türler yaşamlarını sürdürürken kimileri de yok olmaktadır. İç ortamın yanısıra, dış ortam parametrelerini de denetleyebilecek düzenekler geliştirebilen canlılar bu acımasız savaşimde daha başarılı olurlar. Soğuktan korunmak için mağaralara saklanmak; kış aylarında güneye göç etmek; yemiş düşürmek için dal, ağaç kabuklarındaki yarıkların içinden böcekleri avlamak için çırpı kullanmak gibi. İşte uygulayımın tanımı da budur; "yaşam"ın sürmesi için dış ortam parametrelerini düzenlemek.

Biyofizik bilimin neresindedir?

Bugün hem Dünya'da, hem de Türkiye'de, ağırlık kurumundan kuruma değişmekle birlikte, gerek bilimsel araştırma uygulamasında gerekse ders olarak öğrenilen ve aktarılan kuramsalda biyofiziğin geniş bir tabana yayıldığı görülmektedir. Bu taban ışınım (radyasyon) uygulamaları gibi fiziksel, makromolekül yapılarının ortaya konulması gibi kimyasal, G proteinlerinin işlevleri gibi yaşambilimsel (biyolojik) ağırlıklı olabilir. Bu çalışmaların ortak paydası fiziksel gereç ve yöntemlerin kullanılmasıdır.

İnsan; doğanın fiziksel bölümünü çok iyi tanımakta ve matematikle anlatabilmektedir. Kimyasal bölüm de hızla bu kapsam içine girmektedir. Oysa yaşambilimde ve tıpta pek çok bilgi görgücülükle (ampirizm) elde edilmektedir; nedensellikler karanlıktadır.

İşte biyofizik bu karanlığa tutulan fizik ışığıdır. Biyofizik; Wöhler'in 1828'de amonyum siyanattan kendi anlatımıyla "*ne bir hayvanın ne de bir insan ya da köpeğin böbreğini gerektirmeden üre elde edebilirim*" iyle büyük darbe almış olan metafizik düşüncenin bütünüyle ortadan kaldırılması için gösterilen çabadır. Biyofizik; şimdiye dek fizik, gökbilimi (astronomi) ve kimyanın katılmış olduğu mathesis universalis'in yaşamkimyası (biyokimya), yaşambilim, tıp ve ruhbilimi (psikoloji) de kapsayacak biçimde genişletilmesidir. Biyofizik çağcıl (modern) bilimin özeğidir.

Biyofizik uygulayımın neresindedir?

Doğa karşısında kendini bugüne dek güçsüz duyumsamış ve korunma gereksinimi içinde olmuş olan insanoğlu bilgi birikimi sonucunda artık çok değişik bir yerdedir. Kalıtımbilim (genetik) sayesinde yapabileceklerin yalnızca imgelemeyle (muhayyile) sınırlı olduğu bir dünya çok uzak değildir. Bunun için hiçbir kuramsal engel yoktur; kılıfsal zorluklar da hızla aşılmaktadır.

Türk Biyofizikçilerin görevi ne olmalıdır?

Her ne kadar bilim insanlığın ortak malıysa da uygulayım -ne yazık ki- böyle değildir. Yalnız ekonomik değil aynı zamanda stratejik bir önemi vardır. Bu yüzden de parayla satılır; kimi püf noktaları gizlenir, hatta kimi çalışmalar bütünüyle gizli yapılır. İkinci Dünya Savaşı süresinde gizli çekirdek fiziği çalışmaları yapmış, atom bombası üretmiş ve *kullanmış* olan bir süper devletin tek egemen güç olduğu günümüzde durum kaygı vericidir. Sayıları çok olmasa da nitelikli insanlardan oluşan Türk Biyofizikçilerinin en önemli görevlerinin; iğneyle kuyu kazmaya benzetilebilecek politik yetkeyi (otorite) bilinçlendirme çabalarının yanı sıra; zaten kıt olan ve çok zor ele geçirilen kaynakları "insanlık bilimine katkıda

bulunmak" gibi ölküsel (idealist) ereklerden çok uygulayım aktarımı (teknoloji transferi) projelerine yönlendirmek olmalıdır.

Dr. Çağatay Korkut

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı
Çapa - İSTANBUL

KAYNAKLAR

1) Felsefe Tarihi; Macit Gökberk. Remzi Kitabevi

2) Kimya Tarihi; Zeki Tez. V. Yayınları

KONGRE DUYURULARI

9. Ulusal Biyofizik Kongresi

6-7 Eylül 1997 tarihinde Ankara'da düzenlenecektir.

Yazışma Adresi : Prof. Dr. Feride Severcan

ODTÜ Biyoloji Bölümü - ANKARA

Tel : (0312) 210 10 00

Fax : (0312) 210 12 93

9. Uluslararası Biyofizik Kongresi

19-24 Eylül 1999 tarihinde Yeni Delhi (Hindistan) da düzenlenecektir.

Yazışma Adresi : Prof. Dr. Anil Saran

Telefax : 0091 - 22 - 215 - 2110

Telex : 011 - 83009 TIFR IN

e.mail : anil@tifrvax. tifr.res.in

4. th European Conference on Engineering and Medicine

25-28 Mayıs 1997 de Varşova-Polanya'da düzenlenecektir.

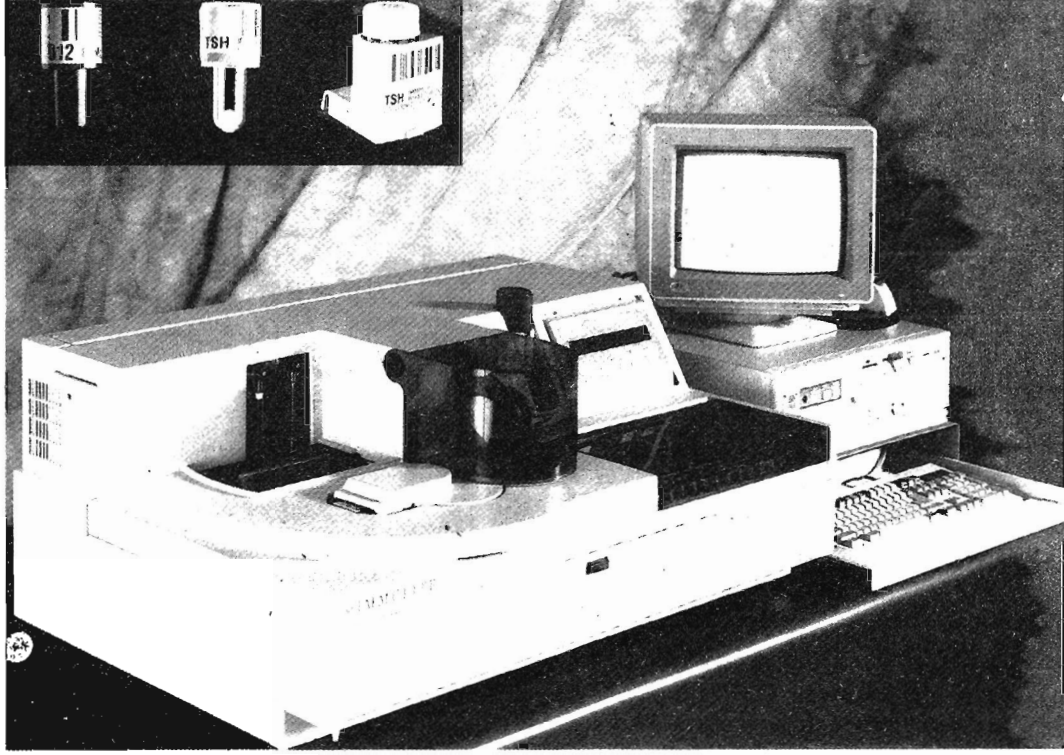
Yazışma Adresi : Prof. Dr. Jos Vander Sloten

Tel : +32 - 16 - 32 - 7099

Fax : +32 - 16 - 32 - 7994

e.mail : Jos.vandersloten@Mech.Kuleuven
A.C.B.B.

TAM OTOMATİK CHEMILUMINESCENT IMMUNOASSAY SİSTEM



"Bir otomatik immunoassay sistemden istenebilecek herşey"

- Baştan sona tam otomasyon,
- Gerçek "Continuous Random Access "
- Yüksek hız:120 Test /Saat,
- Yüksek performanslı chemiluminescent (LEIA) testler.
- Stabil ve etkin kalibrasyon,
- Güçlü ve kullanışlı program,
- DPC RIA ile uyumlu geniş menü :

Tiroid,
Fertilite,
Tümör Marker,
Terapötik Marker,
Alerji Tarama,

Anemi,
Diabet,
Adrenal,
Uyuşturucular.
Inf.Hastalıklar v.s.

biobak
LABORATUAR MALZEMELERİ
SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

Biyofizik Derneği Adına Sahibi ve Yazı İşleri Müdürü : Engin Bırmek

Yayın Kurulu : Rüstem Nurten, Salih Çelik, Gürbüz Çelebi

Yönetim Merkezi : Biyofizik Derneği

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı 34390 Çapa - İSTANBUL

Tel & Fax : (0212) 635 11 53