

## BİYOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRENİMİNDE DÜNYA ÖRNEKLERİ VE TÜRKİYE'DEKİ YÖNELİMLERLE İHTİYAÇLAR\*

*Yusuf VARDAR*

Günümüzün bilim ve teknoloji çağında dünyadaki tüm ulusların kendi içleri içinde bilimsel ve teknolojik ilerleme ve gelişimlere paralel oluşum ve edbirler içinde olduğu, bilinen kesin bir gerçektir. Ülkemiz şüphesiz bu oluşum ve gelişimin dışında kalamıyacağına göre, en azından kendi ulusal imkan ve ihtiyaçları oranında bir gayretin içinde olmak zorundadır ve bu yönde çaba sarfetmektedir. Ulusların bilimsel ve teknolojik gelişimlere paralel tedbir ve oluşumları sosyal ve ekonomik alanında olduğu gibi eğitim alanında da yoğunlaşmıştır.

Nitekim son yıllarda dünyadaki bu bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin sonucu olarak biyoloji mühendisliği ve çevre mühendisliği şeklinde, daha ziyade biyolojik sistemlerle mühendislik bilgilerinin kaynaştırıldığı özel bilgi sahibi inangücü tipi ihtiyacını karşılamak üzere ortaya çıkmış disiplinler arası hüviyette eni tip "**Öğretim plânları**" birçok kalkınmış ülkede yürürlüğe sokulmuşlardır

Bu ihtiyacın bazı hallerde çevre mühendisliği gibi daha dar kapsamlı olarak, toplumların endüstrileşmeleri ile ortaya çıkan ortam kirlenmesi ve tabiat engesizliklerinin mühendislik sorunlarını hedef alan bir öğretim plânı olarak azı ülkelerde ele alınmıştır. Hatta bazı hallerde çok daha dar ve sınırlı bir düşünce içinde biyoloji mühendisliği kavramının, eskiden beri Almanya v.s. gibi birçok ülkelerde inşaat mühendislerince karşılanan ve son dönemlerde endüstrileşmenin ızlanışı, teknolojinin doğurduğu yan etkiler nedeni ile daha etkili hale gelen ve sas itibarıyla endüstri artışı kirlı sular, şehir ve köy kirlı sularının kirlenmesini azaltma ve önleme tekniklerinde özel bilgiler kazanmış bir bakıma özel hijyenik alt yapı mühendisliği diyebileceğimiz "**Sanitary Mühendisliği**" ile de artırıldığı görülmektedir.

\* Bu makale 15-19 Kasım 976 da İzmir'de düzenlenen II nci Ulusal Biomühendislik toplantısına sunulmuştur.

Esasta bugün biyoloji mühendisliği kavramı içinde esas itibarıyla ve çoğunlukla geniş kapsamlı biyoloji, tıp, biyoteknoloji, tarım, deniz bilimleri ve mühendislik v.s. bilimlerinde gerekli bilgileri kazanmış bir mühendis tipi olarak düşünülür. Biyoloji mühendisliği mühendislik prensiplerini-biyolojik sistem ve yapılara uygulanışı şeklinde tanımlanmaktadır. Bu anlam ve tanım içinde her ülke kendi yönünden öncelikle ihtiyaç duyduğu yönlere ağırlık verici bir biyoloji mühendislik tipine uygun "Öğretim Plânlarını" uygulamaya sokma çabalarına girişmiş bulunmaktadır.

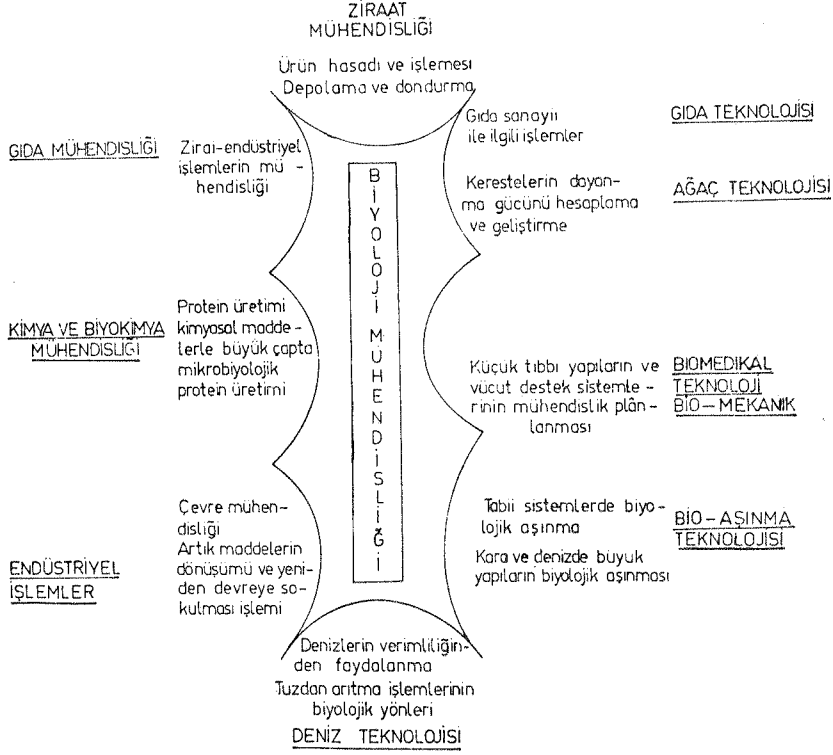
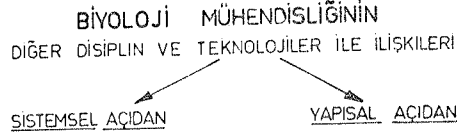
Gerçekten Amerika'da Boston-Stanford-Texas; İngiltere'de East Anglia-Leeds ve benzeri birçok üniversite bu yeni yaklaşım içinde insangücü yetiştirmeye yönelik "Biyoloji Mühendisliği" öğretim plânlarını yürürlüğe sokmuşlardır. Buna karşılık aynı yönde insan yetiştirmeye yönelik Amerika'da Wisconsin İngiltere'de Exeter; Almanya'da Hamburg gibi üniversitelerde ise "Bio-Kimyasal" mühendislik adı altında öğretim planları geliştirilmiştir.

Halbuki diğer bazı üniversitelerde bu maksatla (California v.s. Çevre mühendisliği (Berlin) Biyo-Teknoloji Mühendisliği, ve (İsrail-Hayfa) Teknikom da Bio-Mekanik Mühendisliği programları yürürlüğe sokulmuşlardır.

Farklı adlar altında da olsa bu öğretim plânları, yakından incelendiklerinde, birçok müşterek noktaları bulmak mümkündür. Çünkü bütün bu öğretim plânlarının hepsinde biyolojik olay ve oluşumlar, mühendislik açısından yaklaşım yapabilecek bir insangücü tipi yetiştirme, ayrıca Temel Biyoloji, Tıp, Uygulamalı Biyoloji ve Mühendislik Bilimleri temel bilgiler sahibi kişinin olması gereği esas olmuştur.

Bu durum böyle bir insanın yetişmesinde, "İnter disiplinler" katkının zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Nitekim Şekil : 1 de de görüldüğü gibi, bugün belirmiş duruma göre "Biyoloji Mühendisliği" veya aynı amaca yöneltelen öğretim planlarının ilmi bakımından hem sistem olarak (Gıda mühendisliği-Kimya mühendisliği-Endüstriyel prosesler-Ziraat mühendisliği) hem de yapısal olarak (Gıda Teknolojisi-Bio-Medikal-Teknoloji-Biyolojik aşınma-Deniz teknolojisi ve Ağaç teknolojisi) diğer disiplin ve teknolojilerle çok yönlü bir ilişkiler manzumesi içindedir.

Bu gerçek, bu öğretim plânlarının behemahal multi-disipliner bağındı ve inter disiplinler bir esas içinde ele alınıp yürütülmesi ve gerçekleşmesi gereğini açıklıkla ortaya koyar.



Biyoloji mühendisliği, mühendislik prensiplerinin biyolojik sistem ve yapılara uygulanmasıdır.

Şekil : 1

Gerçekten farklı ülkelerde yürürlüğe konmuş öğretim plânlarının farklı illar altında bile olsalar öncelikle bu ana çizgi içinde buldukları ve esas da öğrenim kurslarının Temel mühendislik-Temel Biyoloji - Biomedikal-Instrumantasyon kimya ile Biyokimya-Tarım ve Gıda mühendisliği-Ortam ilişkileri mühendisliği ve kapsadığı yan dal olarak çoğunlukla ağırlık verilmesi istenen ve o bölge ülkede karşılaşılan ve öncelik taşıyan problemleri çözmede yardımcı bilgilerin zandırılması öngörülmüştür.

Bu nedenle de biyoloji mühendisliği açısından, her ülkenin kendi ihtiyaçlarını tespit etmesi ve bunların öncelik durumlarının göz önüne alınarak plânlamalar yapmaya doğru yöneltilmiştir. Diğer taraftan yetişecek insangücünün isdihdamının güçlük ve sınırlılığı ve yeni oluşumu v.s. gibi sebeplerden ötürü, kapasitenin dar tutulduğu ve hemen bütün uygulamaya geçen ülkelerin büyük çoğunluğunda bu öğretim plânlarının **Lisans üstü düzeyde** ele alındıkları ve öğretim mühendislik başlangıçlı veya biyolojik bilimler başlangıçlı oluşuma göre, lisans üstünde tamamlanabilecek öğretim plânlarının onaylayıp düzenlediği görülmektedir.

Bu konuda dünya'daki eğitim yönelimlerinin özet olarak belirledikten sonra Türkiye'de bu bakımdan oluşan gayretlere bir göz atalım:

Ülkemiz bu bakımdan incelendiğinde, Türkiye'nin henüz bu bakımdan uygulamaya sokulmuş ciddi bir öğretim plânının var olmadığı olduğu anlaşılır. Ancak bu alanın enteresanlığı ve yeniliği, Türkiye bilim hayatında başka örneklerde de görüldüğü gibi, bazı özenmelerin ve eğitimlerin süratle geliştiği görülmektedir. Bu durum bir yandan sevindirici olmakla beraber, maalesef bu teşebbüslerin meseleyi bilimsel yollardan saptırıcı, sadece ben sahip çıkayım gibi çok dar birtakım ölçüler içinde ele alınması ve bir bakıma sadece bazı hijyen bilgilerde ağırlık kazanmış, bir mühendis tipini "**Biyoloji mühendisi**" gibi düşürme eğilimleri, ülke çıkarları bakımından çok sakıncalı başlangıçlar olarak mütalaa etmekteyiz.

Bilimsel gidişe, dünya anlayışına ters düşen bu acele eğilimleri, ülkenin ihtiyaçları ve bilim hayatı bakımından doğru yola kanalizasyon etmek yine bilimcilere düşen bir görevdir kanaatindeyim.

Bunun için öncelikle;

- 1) Bu tip bir öğretim plânı ile yetişecek insangücü bakımından dünya konjiktürünü de dikkate alarak ülkemiz ihtiyaçları nelerdir?
- 2) Bu öğretim planında mezun olacakların öncelikle ele alacakları ülke problemleri ve yapacakları işler neler olacaktır?
- 3) Plânlama, hükümet ve odaların bölgesel insangücü bakımından girişimler hakkındaki görüşleri nelerdir?
- 4) Ülkemiz ihtiyaçlarına göre böyle bir öğretim plânında ağırlık bulacak yön ne olacaktır?
- 5) Buna göre de yurdumuz bünyesi ve ihtiyaçlarına uygun olan böyle bir öğretim plânının kapsamı ne olacaktır? Buna hangi kademedeki başlamak doğru olacaktır.

Bu temel soruların her türlü mesleki taassubun ötesinde, bilimsel olarak ve menfaatlerini esas alan bir serin kanlılık ve tarafsızlık içinde öncelikle cevaplanması gerektiği inancındayız.

Ancak Türkiye'mizin bu hususta ihtiyaçları ve bunların önceliği saptandıktan sonra, ona göre bu tipte insangücü yetiştirmenin ağırlık bulacağı bir özel biyoloji mühendisliği öğretim plânının "İnterdisipliner" bir anlayış içinde hazırlanmasının yararlı, bilimsel, ülkeye uygun ekonomik ve verimli olacağı inancındayım.

Bu düşüncelerin ışığı altında da izlenilecek yolda şu hususları teklif edeceğim.

a - Ancak yukarıda açıklanan çerçeve içerisinde özel çevre mühendisliği yine belirlenen esaslarla ortaya konacak tipte özel bir biyoloji mühendisliği öğretim plânını interdisipliner anlayış içinde uygulamaya sokulmalıdır.

b - Bütün dünyada olduğu gibi, bu öğretim plânlarına baştan müstakilen renci kabulü yerine, Mühendislik-Tıp-Ziraat-Biyoloji (Botanik-Zooloji) lisansından mezun olanların biyoloji mühendisliğine yönlendirici "Yüksek Lisans" programı ile ihtiyaçlara göre yöneliş ve yukarıdaki belirlenen tipte insangücünün yetiştirilmesine başlanması Türkiye için en doğru, etkili ve geçerli yol olarak nimsenebilir.